





---

Hannu Tiitu • Pasi Tikka

# Unix-aapinen

---

2008



TEKNILLINEN KORKEAKOULU  
Atk-keskus  
Tietojenkäsittelyopin laboratorio

*The truth is, no-one really knows what they are talking about. Computer users do not have a clue about how the programs they use are written. Computer programmers do not have any idea how the chips running their programs work. And the designers of the chips do not understand why they work.*

— Ainsley & Rae: *Bluff your way in Computers*

IT-palvelukeskuksen julkaisuja 4.

12. painos

HSE Print  
Helsinki 2008

ISBN 978-951-22-9449-7  
ISSN 1797-4097

# Esipuhe

Tämän kirjan tarkoitus on antaa valmius Unix-pohjaisen, tietoliikenneverkkoon liitetyn tietokoneen käyttämiselle.

Kirjassa käsitellyt asiat antavat perustaidot, jotka hallitsemalla uusiin asioihin on mahdollista tutustua itsenäisesti. Annetut esimerkit kannattaa kokeilla tietokoneella jo kirjaa lukiessa.

Kirjassa on Unixin käyttäminen kuvattu sellaisena kuin se on Teknillisen korkeakoulun IT-palvelukeskuksen tietokoneissa. Kaikki esimerkit eivät siis toimi täsmälleen samalla tavalla erilaisissa Unix-järjestelmissä, pieniä eroja saattaa esiintyä jopa IT-palvelukeskuksen eri koneiden välillä.

Materiaali on jaettu kahteen osaan. Ensimmäinen osa käsittelee Unixia käyttöjärjestelmänä. Yleisten Unix-asioiden lisäksi käsitellään TKK:n IT-palvelukeskuksen Unix-järjestelmän erityispiirteitä.

Toinen osa käsittelee viestintää Internetissä Unix-koneiden avulla. Mikäli tietokoneiden käyttäminen on ennestään tuttua, voidaan hypätä suoraan lukemaan näitä asioita. Muuten kannattaa tutustua ensimmäisessä osassa oleviin perusteisiin.

Tietokoneiden käyttöympäristöt kehittyvät koko ajan. Totuus kuitenkin on, että ripaus teknistä tietämystä on välttämättömyys minkä tahansa tietokoneen tehokkaaseen hyödyntämiseen. Kirjan toista osaa luettaessa kannattaa aina välillä käydä täydentämässä teknisiä valmiuksia alusta.

Unix-aapinen on kirjoitettu Teknillisen korkeakoulun IT-palvelukeskuksen ja Tietojenkäsittelyopin laboratorion yhteistyöprojektina. Kirja on myös osa Tik-106.001 Tietokone työvälineenä -kurssin oppimateriaalia. Yhden tähden otsikot kuuluvat kurssin materiaaliin, mutta ovat edistyneempää asiaa. Kolmen tähden otsikot ovat kurssin ulkopuolelta.

## 12

Jo kahdenteentoista vuosikertaan ehtinyt UNIX-aapinen seurailee edeltäjiensä jalanjalkia. Uusia asioita TKK:n atk-ympäristössä ovat mm. wikin käyttömahdollisuus ja uudistunut www-palvelu. Syksyn tullen uusimmat muutokset selviävät parhaiten IT-palvelukeskuksen www-sivuilta.

Otaniemessä Ullan päivänä 2008

*Timo Ristiluoma*

## Kiitokset

Kirjan tekijät haluavat lausua kiitoksensa Asko Tontille ja Malla Virkkalalle. He ovat vuodesta toiseen auttaneet kirjan kehittämisessä ja päivittämisessä. Seuraavat ihmiset ovat myös vuosien mittaan antaneet arvokkaita kommentteja sisällöstä tai ovat muuten eläneet hengessä mukana:

Timo Aaltonen, Pekka Alaruikka, Sami Ensio, Jukka Isosaari, Markko Jantunen, Marjatta Jerkku, Raija Kukkonen, Mikko Lahikainen, Timo Larmela, Riikka Mäki-Ontto, Markus Palmanto, Hanna Renvall, Antti Tapaninen, Mari Tiitu ja Mikko Tiusanen.

---

## Kirjan tekemisessä apuna käytetyt julkaisut

- **Casper Lassenius, Heikki Saikkonen, Mikko Tiisanen**, *Unix-käytön opas*, TKO-laboratorion julkaisu TKO-C68 (*painos loppunut*)
- **Sanna Suominen**, *Unix-alkeisopas*, Atk-keskuksen julkaisuja 2 (*painos loppunut*)
- *Atk-keskuksen asiakkaan opas*, Atk-keskuksen julkaisuja 4  
(Tämän korvaa <http://www.tkk.fi/atk/oppaat/itpalvelut/>)
- **Timo Kiravuo, Elina Kalli**, *Tietoliikenteen käyttö TKK:ssa*, Atk-keskuksen julkaisuja 8 (*painos loppunut*)
- *Tekolan X-ympäristö*, Atk-keskuksen julkaisuja 14 (*painos loppunut*)  
<http://www.tkk.fi/atk/oppaat/x/>
- **Jukka Korpela**, *TKK:n Emacs-opas*, Atk-keskuksen julkaisuja 16 (*painos loppunut*)  
<http://www.tkk.fi/atk/oppaat/emacs/>
- **Jukka Korpela**, *Unix-opas*, Atk-keskuksen julkaisuja 17 (*painos loppunut*)  
<http://www.tkk.fi/atk/oppaat/unix/>
- **Mari Seppä**, *Tietoliikennepalvelut Teknillisessä korkeakoulussa*, Atk-keskuksen julkaisuja 18  
(Tämän korvaa <http://www.tkk.fi/atk/oppaat/itpalvelut/>)
- **Kai Vorma**, *Tietoturva TKK:ssa*, Atk-keskuksen julkaisuja 20 (*painos loppunut*)  
<http://www.tkk.fi/atk/oppaat/tietoturva/>





# Sisällysluettelo

<b>I</b>	<b>Unix-käyttöjärjestelmä</b>	<b>1</b>
<b>1</b>	<b>Unixin perusteet</b>	<b>5</b>
1.1	Käyttöjärjestelmä . . . . .	5
1.2	Istunto, käyttäjätunnus ja salasana . . . . .	5
1.3	Yhteyden ottaminen . . . . .	6
1.4	Unix-koneella on monta käyttäjää: moniajo . . . . .	7
1.5	Tietoturva . . . . .	8
1.6	Komentojen antaminen . . . . .	9
<b>2</b>	<b>Työskentely TKK:n Unix-koneilla</b>	<b>15</b>
2.1	Atk-keskuksen koneet, yleiskäyttö . . . . .	15
2.2	Graafinen käyttöliittymä . . . . .	19
2.3	Yhteys mikroluokasta . . . . .	39
2.4	Kirjautuminen pystypäätteeltä . . . . .	40
2.5	Yhteys kotoa tai työpaikalta *** . . . . .	40
2.6	SSH suojaa . . . . .	42
<b>3</b>	<b>Tiedostojärjestelmä</b>	<b>45</b>
3.1	Tiedostot ja hakemistopuu . . . . .	45
3.2	Tiedostojen käsittely . . . . .	53
3.3	Hakemistojen käsittely . . . . .	59
3.4	Tiedostojen ja hakemistojen suojaukset . . . . .	62
3.5	Levytila . . . . .	67
3.6	Tiedon pakkaaminen ja arkistointi *** . . . . .	69
3.7	Yhteenveto . . . . .	73
<b>4</b>	<b>Komentotulkki</b>	<b>81</b>
4.1	Tsekkiläisiä taikatemppuja . . . . .	81

4.2	Prosessi . . . . .	85
4.3	Syötön ja tulostuksen ohjaus . . . . .	92
4.4	Työkalut . . . . .	95
4.5	Komentojen uudelleen nimeäminen . . . . .	103
4.6	Komentotulkin muuttajat * . . . . .	104
4.7	Manuaalisivut . . . . .	106
<b>5</b>	<b>Tekstin editointi</b>	<b>109</b>
5.1	emacs niin kuin editori . . . . .	110
5.2	emacs näyttää tältä . . . . .	111
5.3	Komentojen antaminen emacsissa . . . . .	115
5.4	Työskentelyn aloittaminen ja lopettaminen . . . . .	116
5.5	emacsin käyttäminen . . . . .	118
<b>6</b>	<b>Tulostaminen paperille</b>	<b>125</b>
6.1	Atk-keskuksen kirjoittimet . . . . .	126
6.2	PostScript-tiedoston tulostaminen . . . . .	126
6.3	Tekstitiedoston tulostaminen . . . . .	128
6.4	Tulostusjonot . . . . .	129
6.5	Kotikoneelta koulun kirjoittimelle . . . . .	131
6.6	Tulostusten esikatselu *** . . . . .	131
6.7	Ongelmia kirjoittimessa . . . . .	138
<b>II</b>	<b>Viestintä</b>	<b>139</b>
<b>7</b>	<b>Verkkoidentiteetti</b>	<b>143</b>
7.1	oma.tkk.fi . . . . .	143
7.2	Unix-koneelta löytyvät henkilötiedot . . . . .	143
7.3	Käyttäjätietojen muuttaminen . . . . .	144
7.4	Käyttäjätietojen etsiminen . . . . .	144
7.5	Sähköpostiosoitteen etsiminen . . . . .	145
<b>8</b>	<b>Sähköposti</b>	<b>147</b>
8.1	Miten se toimii? . . . . .	147
8.2	Alpine sähköpostiohjelmana . . . . .	150
8.3	Thunderbird . . . . .	161

8.4	Webmail . . . . .	163
8.5	Ongelmatilanteet . . . . .	164
8.6	Postin uudelleenohjaus . . . . .	164
8.7	Lomavahti *** . . . . .	165
8.8	Postituslistat *** . . . . .	166
8.9	Postin suodatus *** . . . . .	167
8.10	Roskaposti ja ketjukirjeet . . . . .	169
<b>9</b>	<b>World Wide Web</b>	<b>171</b>
9.1	WWW tuli, näki ja voitti . . . . .	171
9.2	WWW-sivujen katselu X-ympäristössä . . . . .	174
9.3	Tekstipäätteellä * . . . . .	178
9.4	WebOodi . . . . .	180
9.5	Hakukoneet . . . . .	181
9.6	Wikisivut *** . . . . .	182
9.7	Oma kotisivu *** . . . . .	183
<b>10</b>	<b>Keskustelu- ja uutisryhmät</b>	<b>189</b>
10.1	Keskustelu tapahtuu ryhmissä . . . . .	189
10.2	Uutisryhmien lukeminen Alpine-ohjelmalla . . . . .	192
10.3	Muiden ohjelmien käyttäminen . . . . .	195
10.4	Webnews.hut.fi -palvelu . . . . .	196
10.5	TKK:lla tapahtuu: news.tky.hut.fi . . . . .	197
10.6	Maailman markkinat: nntp.hut.fi . . . . .	197
10.7	Usein Kysytyt Kysymykset: urkki . . . . .	199
10.8	Netiketti . . . . .	200
<b>11</b>	<b>Tiedonsiirto *</b>	<b>201</b>
11.1	Ykkösiä ja nollia johdossa . . . . .	201
11.2	Turvallista tiedostojen siirtoa SSH:n avulla . . . . .	202
11.3	Tiedon siirto ftp-ohjelmalla . . . . .	203
11.4	ftp:n käyttäminen IT-palvelukeskuksen koneissa . . . . .	206
11.5	Anonyymi FTP-yhteys . . . . .	209
<b>12</b>	<b>Muu viestintä ***</b>	<b>211</b>
12.1	Viestintä Unix-istuntojen välillä . . . . .	211
12.2	Jabber-pikaviestipalvelu . . . . .	213

12.3 irc-keskusteluohjelma . . . . .	214
--------------------------------------	-----

<b>III Liitteet</b>	<b>217</b>
---------------------	------------

<b>A Oma pingviini kotiin? ***</b>	<b>219</b>
------------------------------------	------------

A.1 Alkuservittelyt . . . . .	219
A.2 Aivan aluksi . . . . .	221
A.3 Asennuksen aikana . . . . .	222
A.4 Konfiguraatiot kohdalleen . . . . .	222
A.5 Eikä siinä vielä kaikki... . . . .	223
A.6 Lopuksi läjä linkkejä . . . . .	224

# **Osa I**

## **Unix-käyttöjärjestelmä**



Ensimmäinen Unix-käyttöjärjestelmä kehitettiin vuonna 1969 USA:ssa. Asialla oli Ken Thompson, joka työskenteli AT&T:n Bell-laboratorioissa. Unixin alkutaipaleeseen vaikutti hänen lisäksi voimakkaasti myös Dennis Ritchie, joka tunnetaan myös C-ohjelmointikielen isänä. Itse asiassa Unix, C-kieli ja Internet ovat saman kolikon eri puolia.

Unixin kehittäjät olivat työskennelleet *Multics*-käyttöjärjestelmän parissa, joka ei kuitenkaan koskaan valmistunut. Unix peri tästä projektista paljon ominaisuuksia nimeä myöten.

Unixia kehitettiin edelleen Bell-laboratorioissa, ja vuonna 1976 tullut kuudes versio (*Sixth Edition*) oli ensimmäinen Unix, jota käytettiin laajemmin myös Bellin ulkopuolella.

Unix erottui tuolloisista käyttöjärjestelmistä:

1. Se oli kirjoitettu korkeamman tason ohjelmointikielellä (C:llä).
2. Sen lähdekoodi oli saatavilla.
3. Siinä oli ominaisuuksia, joita löytyi tuolloin vain kalliista ja suurista laiteympäristöistä.
4. Unixin työkalumalli oli uudenlainen ominaisuus käyttöjärjestelmässä.

Suurin osa Unixista oli kirjoitettu C-kielellä. Tuohon aikaan käyttöjärjestelmät oli kirjoitettu laitteiston omalla symbolisella konekielellä eli assemblyllä. Uskottiin, että tämä oli ainoa tapa saada käyttöjärjestelmästä tarpeeksi tehokas. Haittapuolena tästä oli, että mikäli käyttöjärjestelmä haluttiin siirtää toimivaksi erilaisessa ympäristössä, se jouduttiin kirjoittamaan kokonaan uusiksi. Unix oli erilainen, ja vain pieni osa siitä oli kirjoitettu assemblyllä. Sen siirtäminen toiseen ympäristöön oli helpompaa. Riitti, että uudesta ympäristöstä löytyi C-kääntäjä, jolla Unix saatiin käännettyä laitteiston konekielelle.

Toinen tärkeä askel Unixin historiassa oli sen lähdekoodin leviäminen. Tällä varmistettiin, että Unixin käyttäjät saattoivat tutustua sen syvimpään olemukseen ja muokata

sitä paremmin sopimaan omiin tarkoituksiinsa. Unix imi itseensä hiljaa muiden järjestelmien hyviä puolia. Aina kun markkinoille tuli uusi käyttöjärjestelmä, joku lisäsi sen hyvät ominaisuudet Unixiin.

Yhden käyttäjän oli mahdollista suorittaa Unixissa monta prosessia yhtä aikaa. Prosesseja oli mahdollista yhdistellä peräkkäin siten, että syötetiedot saadaan aina edelliseltä prosessilta, ja prosessin lopputulokset asetetaan jälleen seuraavan prosessin syötteiksi.

Unixin sukupuussa on kolme päähaaraa. Bell-laboratorioiden lisäksi sitä on kehitetty paljon Berkeleyn yliopistossa ja erilaisissa AT&T:stä syntyneissä yrityksissä. Unixin kehitykseen on ehkä eniten vaikuttanut Berkeleyn BSD-Unixit (*Berkeley Software Distributions*).

Unix on nykyisin saatavilla lähes jokaiseen tietokoneympäristöön. Unixista on myös monia kaupallisia versioita. Eri Unixit ovat yleensä suunnilleen samanlaisia, mutta niissä on kuitenkin pieniä eroja. Tämä on joskus vähän hämmentävääkin: saman nimiset ohjelmat saattavat toimia eri tavalla eri Unixeissa.

Vapaasti jaettaviin Unixeihin kuuluu Linux, joka on suosittu mikrotietokoneiden käyttöjärjestelmänä. Muita vapaita Unixeja ovat BSD:stä syntyneet NetBSD-, FreeBSD- ja OpenBSD-projektit.

Lisätietoja vapaasti jaettavista Unixeista löytyy projektien kotisivuilta:

<http://www.linux.org/>  
<http://www.netbsd.org/>  
<http://www.openbsd.org/>

Unix on “akateemisen” käyttöjärjestelmän maineessa, sillä se on ollut suosittu varsinkin yliopistopiireissä. Unixia on käytetty paljon tietotekniikan teorian opettamiseen ja soveltamiseen.

Linuxin suosio on tehnyt vapaasti jaettavista Unixeista yleisiä, ja sellainen löytyy käyttöjärjestelmänä yhä useammasta mikrostakin. Myös Apple -tietokoneiden käyttöjärjestelmä OS X pohjautuu FreeBSD-käyttöjärjestelmään.

Unixin koko historia löytyy myös netissä:

<http://www.bell-labs.com/history/unix/>



# Luku 1

## Unixin perusteet

### 1.1 Käyttöjärjestelmä

Käyttöjärjestelmä on ohjelma, joka ohjaa tietokoneen toimintaa ja peittää käyttäjältä laitteiston yksityiskohdat. Se toimii orkesterinjohtajana koneen eri osien välillä ja tarjoaa perustoiminnot, joiden avulla voidaan rakentaa varsinaisia hyötyohjelmia. Kun kone käynnistetään, se lataa ensimmäiseksi käyttöjärjestelmän muistiin. Vasta sen jälkeen käyttäjä voi antaa omia komentojaan.

Nykyisin käyttöjärjestelmät ovat pitkälle kehittyneitä. Ne ovat koneessa palvelemassa muita ohjelmia, joita koneen käyttäjä haluaa suorittaa. Useimmiten käyttöjärjestelmän olemassaoloa ei edes huomaa, toimimattomuuden sitäkin nopeammin.

### 1.2 Istunto, käyttäjätunnus ja salasana

Unix-koneen käyttämistä sanotaan *istunnoksi*. Istunto aloitetaan kirjoittautumalla sisään (*login*). Tällöin kone tunnistaa käyttäjän käyttäjätunnuksesta ja salasanasta. Samalla estetään, ettei kukaan ulkopuolinen pääse käyttämään konetta. Vastaavasti työskentely lopetetaan päättämällä istunto. Tätä sanotaan uloskirjoittautumiseksi (*logout*).

## Käyttäjätunnus

Unix-konetta voivat käyttää vain ne, joilla on siihen lupa, *käyttäjätunnus*. Se on julkinen nimi, joka yksikäsitteisesti määrittelee käyttäjän kyseisessä koneessa. Käyttäjätunnus on usein samalla käyttäjän sähköpostiosoite kyseiseen Unix-koneeseen. Käyttäjätunnus voidaan kertoa kenelle tahansa.

Kaikki käyttäjän tekemät toimenpiteet rekisteröityvät käyttäjätunnukselle. Esimerkiksi tiedostot ovat hänen omistamiaan ja lähetetyt sähköpostit sisältävät tiedon keneltä viesti on peräisin.

## Salasana

Unix-järjestelmä varmistuu käyttäjän henkilöllisyydestä *salasanan* avulla. Salasana on henkilökohtainen, eikä sitä saa paljastaa kenellekään. Salasanaa ei tule kirjoittaa ylös edes muistilapulle, josta joku toinen sen saattaisi lukea.

Salasanaan pitää suhtautua kuten pankkikortin tunnuslukuun: väärin käsiin joutueksaan sen avulla voi vahingoittaa sekä käyttäjätunnuksen omistajaa että koko tietojärjestelmää. Tunkeutuja voi esimerkiksi lukea ja muuttaa tiedostoja sekä lähettää sähköpostia ja uutisartikkeleita väärällä identiteetillä.

Salasanaa ei saa luovuttaa edes koneiden ylläpitona tai muuna “virallisena” tahona esiintyvälle henkilölle. Ylläpito ei missään tilanteessa tarvitse käyttäjien salasanoja omien tehtäviensä hoitamiseen.

Jos on olemassa edes epäily, että salasana on joutunut väärin käsiin, se tulee vaihtaa välittömästi. Lisäksi asiasta kannattaa ilmoittaa tietojärjestelmän ylläpidolle (IT-palvelukeskuksessa osoitteeseen [helpdesk@tkk.fi](mailto:helpdesk@tkk.fi)).

## 1.3 Yhteyden ottaminen

Unix-konetta käytetään yksinkertaisimmillaan suoraan koneen omalta näppäimistöltä ja näytöltä, *konsolilta*. Unix-koneita käytetään yleisesti myös tietoliikenneyhteyksien kautta.

Yhteyden ottamiseen tarvitaan päätelaite ja tietoliikenneyhteys, usein johto, joka kuljettaa annetut komennot tietokoneelle ja komentojen tulokset takaisin ruudulle.

Tällainen yhteys voidaan ottaa kiinteästi tietoverkossa kiinni olevalla päätteellä, puhe-

linlinjoja pitkin modeemin avulla tai Internetin kautta toisesta tietokoneesta.

### Päätteet

*Pääte* on erikoistunut tietokone, johon kuuluu tarvittavat tietokoneen hallintalaitteet, kuten monitori, näppäimistö ja hiiri. Lisäksi siinä on tietoliikenneohjelmisto ja -laitteisto yhteydenottoa varten. Pääteen ainoa tehtävä on ottaa yhteys varsinaiseen tietokoneeseen. Sillä työskentely ei useinkaan eroa konsolilla työskentelystä.

Päätteet voidaan jakaa graafisiin päätteisiin ja tekstipäätteisiin. Jälkimmäisillä työskentely tapahtuu komentotulkin kautta, eli komennot annetaan aina komentoriville kirjoittamalla. Graafisella päätteellä konetta, johon yhteys on otettu, on mahdollista käyttää hiiren ja ruudulla olevien ikonien ja muiden graafisten elementtien avulla.

### Yhteys toisesta tietokoneesta

Unix-koneeseen voidaan ottaa yhteys myös toisesta tietokoneesta. Tämä tapahtuu käynnistämällä terminaaliohjelma, joka muodostaa yhteyden. Käyttäjä tunnistetaan tunnuksen ja salasanan avulla.

Kun Unix-koneeseen otetaan yhteys toisesta tietokoneesta, pitää varmistua yhteyden turvallisuudesta. Tämä onnistuu parhaiten käyttämällä sellaisia terminaaliohjelmia, jotka salaavat yhteyden. Aapisessa luvussa 2.6 käsitellään tällaisia turvallisia ohjelmia.

## 1.4 Unix-koneella on monta käyttäjää: moniajo

Unix on monen käyttäjän käyttöjärjestelmä. Tämä tarkoittaa sitä, että samaan koneeseen voi olla yhtä aikaa yhteydessä monta käyttäjää ja he kaikki voivat antaa toisistaan riippumatta komentoja.

Unix-koneessa *moniajon* vaikutelma saadaan aikaan siten, että käyttöjärjestelmä suorittaa jokaisen käyttäjän antamia komentoja vuorotellen, vähän kerrallaan. Näin käyttäjälle tulee vaikutelma, että hän käyttää konetta yksin.

Muiden käyttäjien toimenpiteet näkyvät korkeintaan koneen toiminnan hidastumisena. Jos koneessa on paljon raskaita ohjelmia suorittavia käyttäjiä, koneen toiminta tulee kankeaksi. Tietokoneslangilla sanotaan, että *kone tahmaa*.

## Ylläpito

Unix-koneessa on erityisiä käyttäjiä, joita kutsutaan järjestelmän *ylläpitäjiksi*. Heidän tehtäviinsä kuuluu huolehtia järjestelmän toimivuudesta. Koneen ylläpitäjillä on normaalia käyttäjää suurempia vapauksia käyttää konetta. He voivat esimerkiksi kontrolloida käynnissä olevia prosesseja ja muokata levyillä olevia tiedostoja ilman rajoituksia.

## 1.5 Tietoturva

Internet on luonteeltaan avoin tietoverkko. Mikäli verkkoa ei ole suojattu, sen liikenteen salakuuntelu ja siinä oleviin koneisiin murtautuminen on varsin helppoa. Normaalilla käyttäjällä törmää tietoturvaan lähinnä tiedostojen suojauksien ja salasanan salasapidon muodossa. Kun Unix-konetta käytetään tietoliikennetyhteyksien kautta, pitää käyttäjän huolehtia myös yhteyden turvallisuudesta. Tämä tapahtuu käyttämällä tietoturvallisia ohjelmia, kuten SSH:ta, josta lisää myöhemmin.

Tietoturva on tärkeä asia, ja siihen on kiinnitettävä huomiota. Tietoliikenteen urkkijoita ei liiku joka kulman takana, mutta suurissa Unix-järjestelmissä murtautumisyrityksiä ja väärinkäytöksiä tulee jatkuvasti ilmi. Tietoturvasta huolehtiminen kuuluu jokaiselle käyttäjälle. Vaikka itsellä ei olisikaan mitään arvokasta tietoa koneessa, murtautujalla on keinoja aiheuttaa vahinkoa muille käyttäjille.

Jokainen murtautumistapaus aiheuttaa rahallisesti merkittäviä tappioita, paljon ylimääräistä työtä ylläpidolle ja vaikeuttaa tietojärjestelmän käyttämistä esimerkiksi käyttökatkoksina tai tietojen katoamisina.

Tietoverkkoon murtautujat yrittävät saada tietoonsa käyttäjien salasanat, joiden avulla he pääsevät esiintymään verkossa vieraalla identiteetillä. Heillä on käytössään ohjelmia, jotka kuuntelevat verkon liikennettä ja poimivat suojaamattomilta yhteyksiltä tietoja, esimerkiksi kirjoitettuja salasanat. Tietoverkon käyttäjien tulee aina suojata yhteydet esimerkiksi SSH-ohjelmistoa käyttämällä.

Tietoturvasta kannattaa lukea lisää IT-palvelukeskuksen sivuilta:

<http://www.tkk.fi/atk/tietoturva/>

<http://www.tkk.fi/atk/oppaat/itpalvelut/>

## 1.6 Komentojen antaminen

Jos käyttäjällä on ennestään kokemuksia esimerkiksi Windows-käyttöympäristöstä, on tietokoneen käyttäminen graafisen käyttöliittymän kautta tuttua. Niissä ohjelmia on mahdollista käynnistää ja ohjalla klikkailemalla erilaisia ikoneita ja valikoita.

Perinteisesti Unix-koneen käyttämiseen liittyy usein komentojen antamista kirjoittamalla ne näppäimistöllä komentotulkin komentoriville. Unix suorittaa kirjoitetun komennon `return`-näppäimen painamisen jälkeen. Komento voi aiheuttaa ohjelman käynnistymisen erilliseen ikkunaan, tai sitten ohjelma suoritetaan komentotulkin ikkunas-  
sa. Toisinaan komento onkin itseasiassa komentotiedosto, eli tiedostoon kirjoitettu jono komentorivejä, jotka on tarkoitettu suoritettavaksi peräkkäin. Usein ei edes tiedetä, käynnistääkö komento ohjelman vai komentotiedoston, eikä se ole tarpeellistakaan.

Käytännössä nykyaikainen Unix -järjestelmä vastaa käytettävyydeltään melko läheisesti Windows-järjestelmää. Suuri osa toiminnoista on mahdollista suorittaa graafisten elementtien kuten valikoiden ja kuvakkeiden avulla, eikä komentoriviä tarvita välttämättä kovin paljoa. Komentorivityökalujen opetteleminen tehostaa käyttöä kuitenkin hyvin paljon.

Kannattaa pitää mielessä, että tietokone on käyttäjän palvelija. Se täyttää jokaisen käskyn juuri niin kuin se on annettu. Toivomusten täyttäjänä tietokone on huonompi. Kokemattomasta käyttäjästä saattaa joskus tuntua toivottomalta yritykseltä saada kone toimimaan halutulla tavalla. Vain kokemus tuo käyttövarmuutta, ja sitä kautta on helpompi oppia uusia asioita. Useimmat asiat oppii valitettavasti parhaiten ja ainoastaan yrityksen ja erehdyksen kautta. Unix-koneita ei voi rikkoa antamalla vääriä komentoja.<sup>1</sup> Kokeilujen tuottamat vahingot rajoittuvat usein käyttäjän omiin tietoihin, pahimmassa tapauksessa häviää tiedostoja, jotka saa yleensä palautettua takaisin levyjen varmuuskopioilta. Erilaiset esimerkit kannattaa siis kokeilla itse koneella!

Unix-kone ilmaisee olevansa valmis ottamaan vastaan komentoja tulostamalla ruudulle *komentotulkin kehotteen*. Kehotteen ulkonäköä voi kukin käyttäjä muuttaa itse. Koululla käytössä olevissa Unix-järjestelmissä se päättyy usein `%`-merkkiin. Ellei kehotteen ulkonäköön olla tehty omia muokkauksia, se näyttää seuraavalta.

```
vipunen ~ 1 % █
```

Rivillä on ensimmäiseksi koneen nimi.<sup>2</sup> Seuraavaksi kerrotaan nykyinen työhakemis-

---

<sup>1</sup>Tämä ei ole aivan totta. Ylläpidon oikeuksilla laitteistolle voidaan saada pahaakin tuhoa aikaan. Tavallisella käyttäjällä ei ole mitään mahdollisuutta edes vahingossa saada tällaisia oikeuksia (vai tulisiko sanoa "ei pitäisi olla").

<sup>2</sup>Lista IT-palvelukeskuksen unix-luokista ja työasemien nimistä on osoitteessa <http://www.tkk.fi/atk/luokat/>.

to<sup>3</sup> sekä tähän mennessä annettujen komentojen lukumäärä. Lopuksi kehoitteessa on vielä vielä %-merkki ja itse kursori, jonka kohdalle kirjoitettu teksti ilmestyy. Komentoriville voidaan kirjoittaa mitä tekstiä tahansa.

Virheiden korjaaminen käy yleensä näppäimistön kirjaimiston oikeassa yläkulmassa majailevalla `backspace`-näppäimellä. Tämä näppäin on usein merkitty joko tekstillä tai vasemmalle osoittavalla nuolella. Näppäimistöltä löytyy usein myös `del`-nappula, jota myöskin käytetään merkkien pyyhkimiseen.

Tämä on hieman sekavaa, ja vaihtelee eri järjestelmissä. Perinteisesti `del`-näppäin oli tarkoitettu kursorin vasemmalla puolella olevan merkin pyyhkimiseen. Jossain vaiheessa `backspace` syrjäytti sen, jonka jälkeen `del`-näppäintä ruvettiin käyttämään kursorista oikealle olevan merkin pyyhkimiseen. Itse asiassa nämä näppäimet tuottavat kontrollikoodin, joka riippuu näppäimistön ja koneen asetuksista. Käytännössä näppäimien toimivuus selviää kokeilemalla. Useimmiten niiden toiminta on asetettu samaksi.

Kun komentorivi on kirjoitettu valmiiksi, se annetaan koneen suoritettavaksi `return`- eli rivinvaihtonäppäimellä. `return`-näppäimellä saattaa joissain näppäimistöissä olla nimi `enter`, tai sitten se on merkitty pelkästään nuolella, joka kuvaa uuden rivin alkuun siirtymistä kirjoituskoneiden tapaan. Monissa näppäimistöissä on myös toinen `return`:n kaltainen näppäin, ja se sijaitsee koko näppäimistön oikeassa alakulmassa, erillisessä numero-osassa. Tätä näppäintä tarvitaan käytännössä harvoin, ja sillä saattaa olla joissain ohjelmissa erityistehtävä. Aapisen esimerkeissä ei tulla erikseen mainitsemaan `return`:n painamista. Se tehdään joka kerta, kun halutaan välittää komentoriville kirjoitettu komento koneen suoritettavaksi.

Monille ohjelmille on mahdollista antaa komentoja kesken niiden suorittamisen. Tällöin ohjelma saattaa tulostaa ruudulle oman kehoitteen ja kursorin. Tätä ei pidä sekoittaa Unixin komentorivin kehoitteeseen, eikä tällöin tietenkään ole mahdollista antaa Unix-komentoja. Tällaiset kehoitteet on tehty eri näköisiksi kuin Unixin. Niissä saattaa lukea esimerkiksi ohjelman nimi, jota ollaan käyttämässä. Esimerkiksi tiedonsiirtoon käytettävän `ftp`-ohjelman oma kehote näyttää seuraavalta.

`ftp>` ■

Ohjelmien kehoitteiden perään ei aina vaadita `return`-näppäimen painamista. Esimerkiksi ohjelman päättyessä se saattaa esittää kysymyksen: *Exit program? (y/n)*. Tällöin pelkkä `Y`- tai `N`-näppäimen painaminen saattaa riittää. Käytännössä eri ohjelmien tavat oppii parhaiten kokeilemalla niiden käyttämistä.

Monet Unixin ohjelmat käynnistetään yksinkertaisesti kirjoittamalla niiden nimi ko-

---

<sup>3</sup>Käsitteet selitetään kirjan luvussa 3, jossa käsitellään hakemistoja ja tiedostojärjestelmää yleensä.

mentoriville. Esimerkiksi postinlukuohjelma `alpine` käynnistetään kirjoittamalla

```
vipunen ~ 2 % alpine
```

Unix on tarkka isojen ja pienten kirjainten kirjoittamisesta. Komento `ALPINE` on eri asia kuin `alpine`. Lista käytettävissä olevista ohjelmista löytyy IT-palvelukeskuksen sivuilta osoitteesta <http://www.tkk.fi/cc/applications/metatree.html>

Monille ohjelmille on mahdollista antaa lisäohjeita *komentorivin argumenteilla*. Esimerkiksi `man`-komennolla voidaan tutkia komentojen käyttöohjeita niiden *manuaalisivuilta*. Sille annetaan komentorivillä sen käskyn nimi, jonka käytössä halutaan opastusta:

man

```
vipunen ~ 3 % man alpine
```

Unixille on tyypillistä, että sen komentojen ja ohjelmien suoritusta on mahdollista ohjalla *optioilla* eli *valitsimilla*. Optiot ovat täysin komentokohtaisia, ja niitä saattaa olla jopa kymmeniä komentoa kohden. On myös komentoja, joilla ei ole niitä ollenkaan.

Optiot kirjoitetaan komentoriville komennon nimen jälkeen. Niiden merkinä on väliviiva `-`. Esimerkiksi

```
vipunen ~ 4 % alpine -h
```

Optio `-h` kääkee postinlukuohjelmaa tulostamaan ruudulle hieman apua sen käyttämisestä.

Jokaisella komennolla on oma *syntaksinsa*, eli tapa, jolla sitä käytetään komentoriviltä. Syntaksi kertoo, mitä eri optioita ja argumentteja komento voi saada, ja miten ne sille annetaan. Esimerkiksi voiko optiot yhdistää saman miinusmerkin alle vai ei, tai missä järjestyksessä optiot, tiedostojen nimet ja muu tieto kirjoitetaan komentoriville.

## Komentorivin täydentäminen

Koska Unix-koneen käyttämiseen liittyy usein paljon kirjoittamista näppäimistöllä, komentotulkki pyrkii auttamaan pitkien litanoiden kirjoittamista *komentorivin täydennyksellä*.

Tämä tapahtuu `tab`-näppäimen avulla. Jos esimerkiksi aiotaan lukea tiedoston sisältöä `more`-komennolla, tapahtuisi se seuraavasti.

```
vipunen ~ 5 % more hilavitkuttimen-suutin.txt
```

Tiedoston nimi on tässä pitkä ja hankala kirjoittaa. Onkin mahdollista painaa `tab`-

näppäintä kesken sen kirjoittamisen, esimerkiksi

```
vipunen ~ 6 % more hilatab
```

Jos työhakemistossa ei ole muita hila-alkuisia tiedostoja, komentotulkki kirjoittaa nimen loppuun. Mikäli hakemistossa olisi useampi vaihtoehto, esimerkiksi tiedosto hilavirheet.txt, komentotulkki täydentäisi riviä niin pitkälle kuin se on mahdollista:

```
vipunen ~ 6 % more hilavi█
```

Nyt on mahdollista painaa `ctrl` + `D` -näppäimiä, jolloin komentotulkki tulostaa kaikki hilavi-alkuiset tiedostot, jotka voivat tulla kysymykseen:

```
vipunen ~ 6 % more hilavictrl + D  
hilavirheet.txt          hilavirkuttimen-suutin.txt  
vipunen ~ 6 % more hilavi█
```

Listasta voidaan valita oikea tiedosto ja jatkaa kirjoittamista. Kun nimeä on kirjoitettu niin pitkälle, että se sopii enää vain yhteen tiedostoon, voidaan loppu täydentää valmiiksi painamalla jälleen `tab`-näppäintä:

```
vipunen ~ 6 % more hilavirtab
```

Komentotulkki kirjoittaa nyt tiedoston nimen kokonaisuudessaan riville:

```
vipunen ~ 6 % more hilavirheet.txt █
```

Komentotulkki osaa arvata myös komentoja. Jos `tab`- ja `ctrl` + `D` -näppäimiä käytetään komentorivin ensimmäiseen sanaan, tulkki etsii tiedostojen sijasta komentoja. Esimerkiksi

```
vipunen ~ 7 % actrl + D
```

näyttää kaikki a-kirjaimella alkavien komentojen nimet.

## Komentorivin editointi

Komentoriviä on mahdollista editoida monella tavalla. Kursoria voi liikutella vasemmalle ja oikealle nuolinäppäimien avulla. Myös seuraavat liikuttelukomennot toimivat.



<code>ctrl</code>	+	<code>F</code>	Eteenpäin ( <i>forward</i> )
<code>ctrl</code>	+	<code>B</code>	Taaksepäin ( <i>back</i> )
<code>ctrl</code>	+	<code>E</code>	Rivin loppuun ( <i>end</i> )
<code>ctrl</code>	+	<code>A</code>	Rivin alkuun ( <i>alku</i> )

Merkkejä on mahdollista poistaa seuraavilla näppäimillä ja komennoilla:

<code>backspace</code>	Poista kursorin vasemmalla puolella oleva merkki
<code>ctrl</code> + <code>H</code>	Sama kuin <code>backspace</code>
<code>ctrl</code> + <code>D</code>	Poista kursorin alla oleva merkki ( <i>delete</i> )
<code>ctrl</code> + <code>K</code>	Poista rivi kursorin kohdasta rivin loppuun ( <i>kill</i> )
<code>ctrl</code> + <code>U</code>	Tyhjennä koko rivi
<code>esc</code> + <code>backspace</code>	Poista kursorin vasemmalla puolella oleva sana
<code>esc</code> + <code>D</code>	Poista kursorin oikealla puolella oleva sana

Komentotulkki muistaa aikaisemmin annettuja komentorivejä. Tätä *komentohistoriaa* on mahdollista selata nuolinäppäimillä ylös ja alas. Jos on tarve antaa sama komento monta kertaa, sitä ei tarvitse kirjoittaa uudelleen. Vanhoja komentorivejä on mahdollista myös editoida ja antaa ne muutettuna. Komentohistoriaa voi selata myös seuraavilla näppäimillä.

<code>ctrl</code> + <code>P</code>	Edellinen komentorivi ( <i>previous</i> )
<code>ctrl</code> + <code>N</code>	Seuraava komentorivi ( <i>next</i> )
<code>esc</code> + <code>P</code>	Etsii riville kirjoitettuun alkuun sopivia rivejä komentohistoriasta taaksepäin
<code>esc</code> + <code>N</code>	Etsii riville kirjoitettuun alkuun sopivia rivejä komentohistoriasta eteenpäin



# Luku 2

## Työskentely TKK:n Unix-koneilla

### 2.1 Atk-keskuksen koneet, yleiskäyttö

Unix-tietokoneella on aina nimi. IT-palvelukeskuksen koneet on nimetty ryhmittäin käyttötarkoituksen, laitteiston tyypin ja koneiden sijoittelun mukaan.

Koneet voidaan jakaa työasemiin ja yleispalvelimiin. Työasemat sijaitsevat työasemaluokissa, ja niitä on mahdollista käyttää suoraan konsolilta.

Palvelimet eli keskustietokoneet ovat suurempia ja tehokkaampia kuin työasemat. Tavallisella käyttäjällä ei ole pääsyä niiden luo, käyttäminen tapahtuu ainoastaan tietoliikenneyhteyden kautta.

Käytössä oleva Unix-laitteisto muuttuu koko ajan. Vanhoja koneita siirretään eläkkeelle ja uusia tulee tilalle. Atk-keskuksen WWW-sivuilta löytyy ajantasalla oleva lista atk-luokista sekä niistä löytyvistä koneista:

<http://www.tkk.fi/atk/luokat/>

Opiskelijan *atk-luvalla* voi käyttää *yleiskäytössä* olevia koneita. Tämä tarkoittaa sitä, että käyttäjällä on kaikkiin Unix-koneisiin sama tunnus ja salasana. Myös kotihakemistot ja sähköpostilaatikat ovat yhteiset. On siis periaatteessa sama, mitä konetta käytetään, ainakin peruskäytön osalta. Koneiden ohjelmistot eroavat hieman toisistaan, joten tietty koneryhmä saatetaan joutua valitsemaan käyttötarkoituksen mukaan.

## Käyttäjätunnus IT-palvelukeskuksen koneissa

Käyttäjätunnus on enintään kahdeksan merkkiä pitkä merkkijono, jossa voi olla kirjainten lisäksi myös numeroita.

Tunnus muodostetaan yleensä käyttäjän sukunimestä ja etunimen ensimmäisestä kirjaimesta (esimerkiksi Teemu Teekkari → tteekkar). Skandinaaviset merkit (ÅÄÖääö) korvataan a- ja o-kirjaimilla. Jokaisella käyttäjällä pitää tietysti olla erilainen tunnus. Käytännössä tunnukset ovat IT-palvelukeskuksen koneissa yksilöllisiä. Käyttäjän tunnusta ei anneta toiselle sellaiseenkaan järjestelmään, johon käyttäjällä itsellään ei ole lupaa.

IT-palvelukeskus ei yleensä vaihda tunnuksia.

## Salasanojen viidakko

Tietoverkoissa liikkuu niin paljon arkaluontoista tietoa, että sen turvaamiseksi on tehtävä kaikki mahdollinen. IT-palvelukeskuksessa jokainen atk-luvan haltija on sitoutunut noudattamaan tietoliikenneverkon käytön sääntöjä. Näissä säännöissä kielletään salasanan luovuttaminen muiden käyttöön. Säännöt kieltävät myös yrittämästä urkkia toisen käyttäjän salasanoja tai muita tietoja. Mikäli toiselle kuuluvaa tai osoitettua tietoa saadaan vahingossa haltuun, on sen hyväksikäyttö, talteenotto ja levittäminen kiellettyä. Tällaisessa tapauksessa pitää ottaa yhteyttä sekä tiedon oikeaan omistajaan että tietojärjestelmän ylläpitoon. Koko säännöstö löytyy WWW-osoitteista

<http://www.tkk.fi/atk/oppaat/tkv-saannot.html>

<http://www.tkk.fi/atk/oppaat/tkv-ks-sovohje.html>

IT-palvelukeskus tarjoaa tietokonepalveluita, joiden tietoturvasato tai tarkoitus on erilainen. Tämän vuoksi käyttäjä tarvitsee useampia salasanoja. IT-palvelukeskuksen yleiskäyttöisissä Unix-koneissa voidaan asettaa seuraavat salasanat.

Salasana
1. Pääsalasana
2. Postisalasana
3. Verkkosalasana
4. Palvelusalasana

password	Kaikki listassa mainitut neljä salasanaa vaihdetaan komennolla password tai salasana.
salasana	Komennon antamisen jälkeen ruudulle tulostuu selkeä valikko jossa on numeroitu lista salasanoja ja kuvattu palveluita joihin niitä käytetään. Vaihdeettava salasana valitaan antamalla numero yhdestä neljään.

```
vipunen ~ 8 % password
Password type      Services
1. Master          UNIX, Linux, Windows, Rondo-TS
2. Mail            Webmail, SMTP, IMAP, POP3
3. Net             Aalto, VPN, PPP, WLAN
4. Service         WebLogin, Webnews, tkknews, NNTP, FTP
Enter menu number:
```

Salasanoista tärkein on pääsalasana<sup>1</sup>. Sen avulla aloitetaan istunto Unix- ja Windows-koneissa. Sitä tarvitaan myös silloin, kun mitä tahansa muuta salasanaa vaihdetaan.

Postisalasanaalla käytetään postipalveluita. Postisalasanan asettaminen ja vaihtaminen onnistuu ainoastaan Unix-koneen komentokehoteella komennolla `password` tai `sala-`sana ja valitsemalla valikosta postisalasanaa vastaava numero. Samaa komentoa voidaan käyttää myös jos vanha salasana on päässyt unohtumaan, koska käyttäjän tunnistus tapahtuu pääsalasanan avulla. Vanhaa postisalasanaa ei siis tarvitse tietää uutta asettaessa.

Verkkosalasanaa käytetään kytkeytymiseen IT-palvelukeskuksen tietoverkkoon, esimerkiksi modeemi- tai langattomaan verkkoyhteyden muodostamiseen. Se otetaan käyttöön ja asetetaan vastaavalla tavalla kuin postisalasana.

Palvelusalasanaa käytetään WebLogin -palvelun yhteydessä. WebLogin -kirjautumisen jälkeen käyttäjä voi käyttää tunnistautumista vaativia järjestelmiä 8 tunnin ajan ilman jatkuvaa tarvetta salasanojen kirjoittamiselle. Tämä on mahdollista, mikäli palvelu on WebLoginia tukeva, kuten esimerkiksi WebOodi ja eräät TKK:n kirjaston palvelut. Yleiskäyttöisellä koneella selain kannattaa sulkea käytön jälkeen, jotta seuraava käyttäjä ei voi käyttää järjestelmiä edellisen tunnuksin.

WebLoginin lisäksi palvelusalasanaa tarvitaan FTP-tiedonsiirtoyhteyden ottamiseen IT-palvelukeskuksen FTP-palvelimeen sekä uutispalveluihin. Palvelusalasana otetaan käyttöön ja vaihdetaan kuten postisalasana.

Atk-luvan luonnin yhteydessä annettu ensimmäinen pääsalasana tulee vaihtaa uudeksi ja omaksi *niin pian kuin mahdollista*. Jatkossa pääsalasana kannattaa vaihtaa noin kolmen kuukauden välein. Tunnus suljetaan, jos sen pääsalasana on pysynyt samana yli puoli vuotta. Suljetun tunnuksen saa jälleen avattua käymällä henkilökohtaisesti IT-palvelukeskuksen asiakaspalvelussa. Tunnus menee avaamisen jälkeen uudelleen kiinni, ellei käyttäjä vaihda salasanaansa samana päivänä. Teekkarikortti tai henkilöllisyystodistus mukaan!

Salasanat tulee vaihtaa ainoastaan turvallisen verkkoyhteyden yli, esimerkiksi suoraan

---

<sup>1</sup>Pääsalasana on entinen Unix-salasana ja Windows -salasana yhdistyneenä. Nykyisin UNIX- ja Windows -järjestelmiin kirjaudutaan samalla salasanalla.

koulun työasemaluokasta. Salasanoja vaihtavat komennot kysyvät pääsalasanaa, millä ne varmistuvat käyttäjän henkilöllisyydestä. Posti-, palvelu ja verkko-salasana voidaan siis vaihtaa, vaikka vanha olisi unohtunut. Jos pääsalasana unohtuu, ainoastaan IT-palvelukeskuksen asiakaspalvelu voi auttaa. Siellä käyttäjälle voidaan asettaa uusi pääsalasana.

Kun käyttäjä on valinnut salasanan, jonka tahtoo vaihtaa ja pääsalasana on varmistettu, ohjelma tulostaa muutamia ohjeita salasanan valitsemiseksi ja kysyy kahdesti uutta salasanaa. Tämä varmistaa, että uutta salasanaa ei vahingossa kirjoiteta väärin, sillä kirjoitettu salasana ei tulostu ruudulle. Kirjoittamista pitää siis vain jatkaa, vaikka ei nähdäkään, mitä ollaan kirjoittamassa. Tämä varotoimenpide on tietysti siksi, että sivullinen ei pysty katsomaan salasanaa ruudulta.

Tämän jälkeen kone tarkastaa, onko salasana tarpeeksi monimutkainen. Tämä tehdään siksi, että salasanojen purkamiseen käytetyt murto-ohjelmat ovat nykyisin hyvin tehokkaita. Niillä on laajoja sanastoja, joista ne kokeilevat erilaisia sanakombinaatioita. Salasanan pitäisikin olla pikemminkin satunnainen merkkijono, jonka omistaja pystyy muistamaan kuin jokin sana. Salasanojen laatuvaatimuksia ja vinkkejä tavoista keksiä hyviä salasanoja kerrotaan IT-palvelukeskuksen verkkosivulla osoitteessa

<http://www.tkk.fi/atk/oppaat/salasanat/>

Tyypillisiä salasanaongelmia:

- Pääsalasana unohtuu.

Tässä tapauksessa pitää mennä IT-palvelukeskuksen asiakaspalveluun (huoneet U133 ja U122), todistaa henkilöllisyys ja pyytää uusi salasana. Edes tietojärjestelmän ylläpitäjällä ei ole mahdollisuutta katsoa unohtunutta salasanaa koneelta, koska se on talletettu sinne vain salattuna. Hän voi kuitenkin vaihtaa sen uudeksi.

Palvelu-, posti- ja verkko-salasana on mahdollista asettaa itse uudelleen, vaikka vanha olisikin unohtunut.

- Ei keksitä millään sellaista salasanaa, jonka ohjelma hyväksyy. Kun se vihdoinkin onnistuu 17. yrittämällä, ei enää jälkeenpäin muistutakaan, mikä vaihtoehto hyväksytty salasana oli.

Näin todellakin saattaa käydä. Muuta ohjetta tilanteeseen ei voi antaa, kuin että tutustutaan etukäteen ohjeisiin hyvistä salasanoista ja mietitään mahdollisimman vaikeasti arvattava salasana, joka toivottavasti menee kertalaakista läpi.

- Miten on mahdollista muistaa kaikki erilaiset salasanat?

Tämä on valitettavasti tarpeen nykyään. Jos käyttäjällä on tunnuksia moniin eri ympäristöihin, voi kaikkien salasanojen muistaminen olla vaikeaa. Tähän ei va-

litettavasti ole mitään nerokasta ratkaisua. Paras menettely lienee se, että salasana on muodostettu muistisäännön mukaan. Tällöin yksittäinen salasana on mahdollista muodostaa muistamalla yksi salasana ja sääntö.

Salasanoja ei saa kirjoittaa mihinkään ylös!

## 2.2 Graafinen käyttöliittymä

*X-ikkunointijärjestelmää* voisi verrata PC:stä tuttuun Windowsiin, ja sen käyttö on periaatteiltaan hyvin samanlaista. Kuvaruutu muodostaa *työpöydän*, johon voidaan avata useita *ikkunoita*. Näissä ikkunoissa voi olla käynnissä eri ohjelmia yhtä aikaa tai yhteyksiä edelleen muihin koneisiin. Ikkuna, jossa on komentotulkin kehote, vastaa tavallista tekstipäättteen kuvaruutua.

### Sisäänkirjoittautuminen X-ympäristössä

Unix-istunto aloitetaan sisäänkirjoittautumisella. Kun kone on vapaana, X tekee *Computing Centre*-tekstillä varustetun sini-mustan tervetuloa-ruudun, jonka keskellä on koneen nimi ja tila käyttäjätunnukseksi (*Username*). Käyttäjätunnuksen kirjoittamisen jälkeen painetaan rivinvaihtonäppäintä. Tämän jälkeen tulee salasanan kirjoittamisen vuoro (*password*). Salasanan merkit näkyvät vain pallukoina tietoturvasyistä. Kirjoitusvihreestä tai väärästä salasanasta kone ilmoittaa *Incorrect username or password* ja antaa tehdä uuden yrityksen.

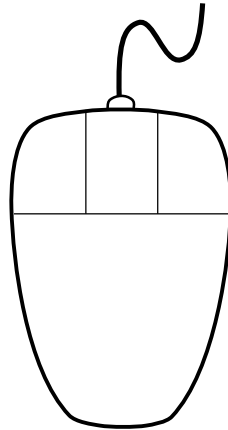
Muista, että käyttäjätunnus ja salasana pitää kirjoittaa juuri niin kuin ne on asetettu. Unix on tarkka isojen ja pienten kirjainten eroista!

### X-ympäristön käyttäminen

Unix-koneissa voi olla erityyppisiä graafisia ikkunointijärjestelmiä. Tässä kirjassa käsitellään työpöytäympäristöistä Atk-keskuksen Unix-koneissa oletusympäristönä olevaa GNOME:a ja KDE:tä sekä fvwm2:ta eli *F(?) Virtual Window Manageria*<sup>2</sup>. Valinta käyttöliittymien välillä on tehtävä sisäänkirjautumisen yhteydessä *Session* -valikosta. Kirjan esimerkeissä kuvataan käyttöliittymä sellaisena, miltä se näyttää ensimmäistä kertaa käynnistettäessä.

---

<sup>2</sup>Edes ikkunointijärjestelmän tekijä ei enää muista mistä sanasta lyhenteen ensimmäinen F tulee... Katso manuaalisivua komennolla `man fvwm2`.



Kuva 2.1: Hiiri (*Mus computatoris*)

Perustapauksessa graafinen ympäristö tarjoaa kaksi tapaa antaa tietokoneelle komentoja: *näppäimistön* ja *hiiren*. Hiirellä voi käyttää graafisissa ohjelmissa olevia painikkeita ja valikoita.

Hiirellä voi liikuttaa *hiiren kursoria*, joka muuttaa muotoaan sen mukaan, missä kohdassa työpöytää se on. Eri ohjelmilla saattaa olla erilaisia ulkoasuja hiiren kursorille. Ruudulla on aina vain yksi hiiren kursori.

Näppäimistöltä annetut komennot vaikuttavat aina siihen ikkunaan, jossa hiiren kursori on. Tätä ikkunaa kutsutaan *aktiiviseksi ikkunaksi*. Ikkunassa saattaa olla myös paikallinen *tekstikursori*, jonka kohdalle näppäimistöltä kirjoitettu teksti tulee. Nämä ovat eri asioita. Hiiren kursorin liikuttelu ei yleensä vaikuta paikallisen kursorin asemaan, vaan tekstikursoria liikutellaan *nuolinäppäimillä*. Paikallinen kursori voi vaihtaa väriään: aktiivisessa ikkunassa se on musta, muissa vaalea.

Hiiressä on tavallisesti kolme näppäintä<sup>3</sup>, ja niillä kaikilla on eri merkitys. Näppäin on nimetty sen sormen mukaan, jolla sitä on tarkoitus painaa: etu-, keski- ja nimettömän sormen näppäin. Hiiri on mahdollista asettaa joko oikea- tai vasenkätiseksi. Eri ympäristöissä tämä tapahtuu eri tavoin, ja tarkemmat ohjeet annetaan myöhemmin.

Hiiren näppäimen painamista sanotaan *klikkaamiseksi*. Toisinaan painonapin valitseminen tarvitsee *kaksoisklikkauksen*, jolloin samaa näppäintä painetaan nopeasti kaksi kertaa peräkkäin. Hiiren näppäintä pidetään joskus myös pohjaan painettuna.

Ikkunoita voidaan liikutella työpöydällä. Niitä voi pinota päällekkäin, ja niiden kokoa voi muuttaa ikkunoiden reunoista tai kulmista. Ikkunan voi ottaa kokonaan esiin tai sen voi haudata muiden alle. Ikkunoita voi liikutella näkyvässä osassa työpöytää ja siirtää

---

<sup>3</sup>Tarkalleen ottaen nykyisin tavallisin hiiri lienee kaksinäppäiminen rullahiiri. Tällöin rullan painaminen vastaa keskimmäistä hiiren painiketta.



muihin virtuaalityöpöydän neljänneksiin. Aktiivisen ikkunan ei välttämättä tarvitse olla kokonaan näkyvissä. Jos jostain näkyy pieni nurkka ikkunaa suuren ikkunaröykkiön alta, ja hiiren kursori on tuossa nurkassa, menevät näppäimistöltä annetut komennot piilossa olevaan ikkunaan.

Ikkuna voidaan *ikonoida*. Tämä tarkoittaa, että se laitetaan kokonaan piiloon. Ikonoitu ikkuna saadaan takaisin esille klikkaamalla sen nimeä ikkunalistassa. Ikkunan ollessa ikonoituna siinä olevan ohjelman suoritus jatkuu kuten se olisi esillä. Ikkunalistasta nähdään yhdellä silmäyksellä, mitä ikkunoita kyseisessä työpöydän neljänneksessä on.

Kun ohjelman suoritus loppuu X-ympäristössä, se sulkee omat ikkunansa. Käyttäjä voi myös itse sulkea ikkunoita, jolloin niissä olevien ohjelmien suoritus normaalisti päättyy. Myös komentotulkki-ikkunoita on mahdollista avata ja sulkea. Työpöydällä voi siis olla yhtä aikaa monta tavallista tekstipäätettä vastaavaa ikkunaa auki.

## Tekstin kopioiminen hiiren avulla

Tekstiä on mahdollista kopioida ikkunasta toiseen hiiren kursorin avulla. Kopioitava teksti pitää ensin valita. Tämä voidaan tehdä usealla tavalla, ja valintatapa voi vaihdella ohjelmien kesken:

- Kaksi peräkkäistä hiiren etusorminapin painallusta valitsee sen sanan, jonka kohdalla hiiren kursori on.
- Kolme peräkkäistä etusorminapin painallusta valitsee koko rivin, jolla hiiren kursori on.
- Useamman rivin valitseminen onnistuu merkitsemällä alkukohta painamalla hiiren etusormen ja loppukohta nimettömän sormen näppäintä.
- Valitseminen onnistuu myös pitämällä hiiren etusorminäppäin alhaalla ja liikuttamalla kursoria. Hiiren kursorin kulkema alue maalautuu. Valinta lopetetaan päästämällä etusorminäppäin ylös.

Teksti saadaan kopioitua haluttuun paikkaan viemällä hiiren kursorin sinne ja painamalla hiiren keskimmäistä näppäintä. Joissakin ohjelmissa teksti ilmestyy hiiren kursorin paikalle, ei ikkunan oman kursorin. Erityisen varovainen kannattaa olla silloin, kun liimataan tekstiä komentotulkin ikkunaan. Kyseiset rivit käsitellään usein komentoina.

## Ikkunat

Jokaisessa ikkunassa on reunus, jonka väri aktiivisessa ikkunassa on muista poikkeava.

Ikkunan reunus koostuu seuraavista osista.

- Ikkunan yläreunassa on *otsikkopalkki*.

Siinä lukee ohjelman nimi. Sama nimi lukee ikkunalistan palkissa. Ikkunan paikkaa voidaan siirtää pitämällä hiiren etusorminäppäintä alhaalla kursorin ollessa otsikkopalkin päällä. Jos ikkuna halutaan siirtää kokonaan toiseen työpöydän neljännekseen, onnistuu se klikkaamalla otsikkopalkin päällä hiiren nimetön sormen näppäimellä ja avautuvasta valikosta valitsemalla lähetetään ikkuna toiseen neljännekseen. Asetuksia muuttamalla (näihin palataan myöhemmin) ja fvwm2-järjestelmässä jo oletusarvoisesti siirron voi myös tehdä tarttumalla ikkunaa otsikkopalkista ja vierittämällä se hiiren avulla “seinän läpi” naapurineljännekseen.

- Ikkunan kapea reunus.

Viemällä kursori kapeaan uloimmaiseen reunukseen ja pitämällä hiiren etusorminäppäintä alhaalla saadaan muutettua ikkunan kokoa sivu- tai pystysuunnassa. Tarttumalla ikkunan nurkkaan voidaan muuttaa molempia suuntia yhtä aikaa.

- Otsikkopalkin painikkeet.

Ikkunan vasemmassa yläkulmassa on pieni symboli, jota klikkaamalla saadaan esiin valikko, jonka avulla on mahdollista tehdä samoja toimenpiteitä kuin edellä esitetyillä keinoilla. Esimerkiksi ikkunan koon muuttaminen on mahdollista tästä valikosta.

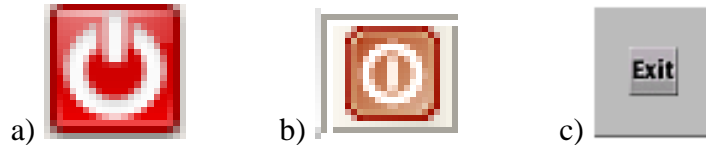
Oikeassa ylänurkassa on ympäristöstä riippuen kolmesta neljään neliön muotoista painiketta. Näistä oikeanpuolimmainen rastilla merkitty lopettaa ohjelman suorituksen, seuraava vasemmalla neliöllä merkitty suurentaa ikkunan koon ja kolmas viivalla tai pisteellä merkitty ikonoi ikkunan. Myös otsikkopalkkia klikkaamalla voi tehdä jonkin edelläkuvatuista toiminnoista tai ohjelman voi myös pienentää siten että vain otsikkopalkki jää näkyviin. Asetuksista voi säätää otsikkopalkin klikkauksen vaikutusta. Fvwm2 -ympäristössä viimeksi kuvatulle toiminnalle on oma nappinsa, vasemmanpuoleisin.

- Vierityspalkki löytyy usein ikkunan reunasta.

Viemällä hiiren kursori palkin päälle ja painamalla etusormen näppäin pohjaan voidaan katsoa sitä osaa ikkunan sisällöstä, joka ei mahdu näkyviin.



Kuva 2.2: Otsikkopalkin napit eri käyttöliittymissä: a) GNOME, b) KDE ja c) fvwm2.



Kuva 2.3: Lukitusikonit eri käyttöliittymissä: a) GNOME, b) KDE ja c) fvwm2.

### Tervetuloa!

Ensimmäiseksi sisäänkirjautumisen jälkeen ruudulle tulostuu koneen tervetuloilmoitus, päivän viesti (*Message of the Day*).<sup>4</sup> Siihen on kirjoitettu yleensä tietoja koneesta sekä ylläpidon ilmoituksia, esimerkiksi mahdollisista käyttökatkoista.

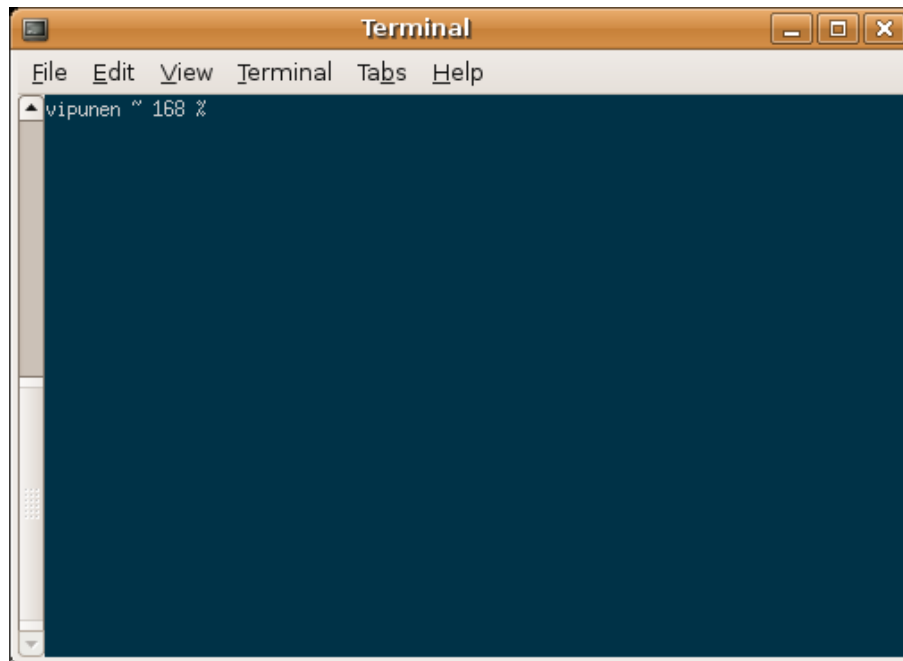
### Istunnon lukitseminen

Klikkaamalla lukituskuvaketta tai vastaavaa toiminnetta valikossa hiiren etusorminäppäimellä ja valitsemalla *Lock Screen* saadaan ruutu lukittua. Lukituskuvakkeen ulkonäkö vaihtelee eri käyttöliittymissä kuvan 2.3 mukaan. Ruutu pimenee, eikä koneelle ole mahdollista antaa komentoja näppäimistöltä tai hiiren avulla. Tätä on hyvä käyttää, jos käyttäjän pitää jostain syystä poistua hetkeksi koneen äärestä. Lukitus saadaan poistettua kirjoittamalla ruudulle käyttäjän pääsalasana. Pitempiaikasta taukoa varten kone on syytä vapauttaa muiden käyttöön kirjautumalla kokonaan ulos.

### Komentotulkki

Komentotulkin ikkuna vastaa tekstipäätteen koko näyttöä. Siinä voidaan käynnistää komentoja aivan samalla tavalla kuin työskenneltäessä tekstipäätteellä. Mikäli ohjelma on X-ympäristöön sovitettu, se avaa oman ikkunan ja toimii siinä. Muuten ohjelma ajetaan komentotulkin ikkunassa. Kun X-ohjelmia käynnistetään terminaalilta,

<sup>4</sup>Mikäli päivän viesti halutaan lukea myöhemmin uudelleen, se onnistuu komennolla `more /etc/motd`.



Kuva 2.4: Komentotulkin ikkuna.

kannattaa ne käynnistää taustalle. Tämä tapahtuu kirjoittamalla komentorivin perään `&`-merkki:

```
vipunen ~ 9 % firefox &
```

Komento käynnistää *Firefox* -selaimen. Taustalle käynnistämisestä on se etu, että komentotulkki ei jää odottamaan toisessa ikkunassa (selain avaa itselleen oman ikkunan) pyörivän ohjelman suorituksen loppumista, vaan vapautuu heti käyttöön, jolloin siinä voidaan antaa uusia komentoja. Prosessien suorittamisesta taustalla lisää komentotulkin yhteydessä kappaleessa 4.2.

## Virtuaalityöpöydän hallinta

Useimmat Unixin graafiset käyttöliittymät tarjoavat käyttäjälleen virtuaalisen työpöydän. Tämä tarkoittaa sitä, että näytön ruutuun mahtuu näkyviin itse asiassa vain osa koko työpöydästä kerrallaan. Työpöydän osien välillä on mahdollista liikkua ja näin käyttäjällä on enemmän tilaa avata ikkunoita.

Ruudulla oleva kartta näyttää (kuva 2.5) koko työpöydän ja sen eri osissa olevat ikkunat. Kulloinkin näkyvillä oleva osa työpöydästä näkyy kartassa tummempana osana. Työpöydän osien välillä on mahdollista liikkua klikkaamalla hiirellä kartan osaa. Vir-

tuaalityöpöytien lukumäärää voi säätää asetuksista.



Kuva 2.5: Virtuaalityöpöydän kartta. Toiseen työpöytään ei vielä ole avattu yhtään ikkunaa. Esillä oleva ensimmäinen työpöytä näkyy kartassa väritettynä.

## X-ympäristö jumissa

X-ympäristö on helppo saada jumiin tekemällä virheellisiä asetuksia. Mikäli näin on käynyt, eikä X avaudu istunnon alussa, on mahdollista mennä *Fail Safe* –tilaan. Tällöin valitaan *Session* –valikosta ko. tila, ja kirjaudutaan koneeseen kuten normaalisti. Virheelliset asetukset pois, *Fail Safe* –istunnon päättäminen ja istunto on jälleen mahdollista ottaa normaalisti.

## Istunnon lopettaminen X:ssä

Kun työskentely lopetetaan, tulee käyttäjän kirjoittautua ulos käyttämästään koneesta. Tämä tehdään käyttöliittymästä riippuen GNOMEssa ja KDEssä valikosta valitsemalla *Log Out* tai *fvwm2*:ssa kellon vieressä olevalla vihreällä *Exit*–painikkeella. Hiiren näppäimen painaminen *Exit*–painikkeen päällä avaa valikon, jossa voidaan siirtyä näppäin pohjassa pitäen *Quit Fvwm (Logout)* –vaihtoehdon päälle. Istunto loppuu kun hiiren näppäin päästetään ylös. On hyvä odottaa *Login*–ikkunan ilmestymistä, josta istunnon tiedetään varmasti päättyneen.

Jos käynnissä oli ohjelmia, niiden suoritus päättyy useimmiten istunnon loppuessa. *Huolehdi, että olet tallettanut kaikki tärkeät tiedosi.* On hyvä tapa tallettaa ja lopettaa kaikkien ohjelmien suoritus ennen uloskirjoittautumista.

Joskus käy niin, että yhteys jää auki. Kone jumittuu tai toimii muuten oudosti, eikä olla varmoja, katkesiko yhteys. Tällaisissa tilanteissa tulee ottaa yhteys samaan koneeseen joltain toiselta päätteeltä, ja antaa komento `kill -KILL -1`. Se lopettaa *kaikki* käyttäjän prosessit kyseisessä koneessa. Myös käyttäjän kaikki istunnot päättyvät.

Ilman tätä menettelyä koneen seuraava käyttäjä saattaa onnistua palauttamaan yhteyden. Salasanaa vieras käyttäjä ei saa selville, mutta muita toimenpiteitä hän voi tehdä,

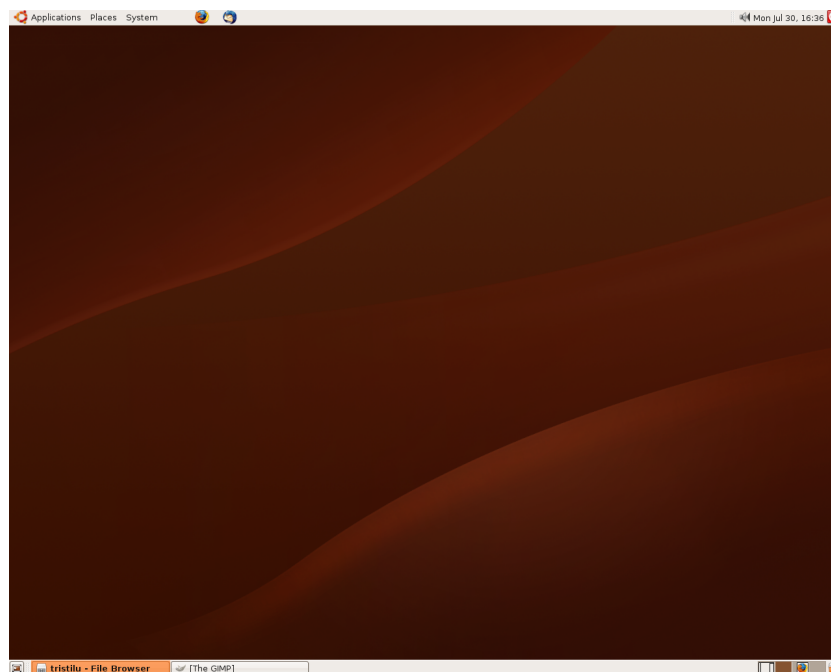
whoami

esimerkiksi lukea kaikkien tiedostojen sisältöä ja käyttää sähköpostia. Tämä on tietysti kiellettyä. Auki jääneet yhteydet pitää lopettaa heti. Yhteyden omistaja voidaan katsoa `whoami`-komennolla, ja hänelle voidaan lähettää omalta tunnukselta asiallinen huomautus auki jääneestä yhteydestä.

## GNOME

GNOME -työpöytäympäristö <sup>5</sup> on TKK:n Unix-koneilla oletusympäristönä. Se muistuttaa monella tavalla Windows-ympäristöä tehtäväpalkkeineen, valikoineen ja pikakuvakkeineen. Toinen vastaava ympäristö on KDE, jonka voi ottaa käyttöön kirjautumisen yhteydessä *Session* valikosta. KDE:tä käsitellään myöhemmin tässä kappaleessa.

Kirjautumisen jälkeen GNOMEn työpöytä näyttää kuvan 2.6 kaltaiselta. Vasemmassa yläreunassa on pikakuvakkeita, ja sekä ala- että yläreunassa on paneeli valikkopainikkeineen. Kello ja kellosta klikkaamalla näkyvä kalenteri ovat oikeassa yläreunassa.



Kuva 2.6: Juuri avautunut GNOME-työpöytä.

---

<sup>5</sup>GNOME tulee sanoista GNU Network Object Model Environment

### GNOME -paneeli

GNOME -paneelissa on ohjelmien käynnistyskuvakkeet, useimmin tarvittavat toiminnot kuten tiedostojen etsiminen ja uloskirjautuminen. Paneeli on oletusarvoisesti yläreunassa, mutta sen voi siirtää mille muulle reunalle tahansa klikkaamalla paneelia tyhjässä kohdassa hiiren nimettömän sormen painikkeella ja valitsemalla Properties. Samassa kohdassa on myös asetukset paneelin piilottamiselle *Auto Hide*. Paneeli nousee tällöin näkyviin kun hiiren vie lähelle paneelireunaa.

Paneelin vasemmassa reunassa (kuva 2.7) on Applications valikko. Nimensä mukaisesti valikosta löytyvät valmiit linkit sovellusohjelmiin aihepiireittäin lajiteltuna. Places-valikosta löytyvät etsintätyökalut, linkit tietokoneen resursseihin kuten kotihakemistoon ja CD-asemaan sekä uloskirjautumispainike ja lukituspainike.

Seuraavaksi on painikkeita, joilla voi käynnistää ohjelmia. Rivillä on tilaa lisätä painikkeita käyttäjän usein tarvitsemiin ohjelmiin klikkaamalla tyhjää kohtaa hiiren nimettömän sormen näppäimellä ja valitsemalla Add to Panel. Valittua painiketta voi siirtää klikkaamalla sitä em. hiirinäpällä ja valitsemalla Move. Mikäli painike ei lähdä liikkeelle, sitä kannattaa klikata oikealla hiirinäpällä ja poistaa valinta *Lock to Panel*. Turhan painikkeen voi poistaa klikkaamalla painiketta jälleen nimettömän hiirinäpällä ja valitsemalla avautuvasta valikosta Remove From Panel.

Ruudun alareunassa on ikkunalistapalkki. Oman ikkunan avaavat ohjelmat lisäävät kuvakkeensa tänne, jolloin siirtyminen ohjelmasta toiseen on helppoa. Ohjelmasta toiseen voi siirtyä myös pitämällä **Alt** näppäimen alaspainettuna ja painamalla **Tab** näppäintä. Ikkunalistapalkin vasemmassa reunassa on nappi, josta painamalla voi piilottaa kaikki avoinna olevat ikkunat, jolloin työpöytä tulee näkyviin. Painamalla painiketta toistamiseen ikkunat tulevat jälleen näkösälle.

Oikeassa reunassa on virtuaalityöpöydän kartta. Tämä tarkoittaa sitä, että näytön ruutuun mahtuu näkyviin itse asiassa vain osa koko työpöydästä kerrallaan. Työpöydän osien välillä on mahdollista liikkua ja näin käyttäjällä on enemmän tilaa avata ikkunoita. Klikkaamalla karttaa hiiren nimettömän näppäimellä saa esille virtuaalityöpöydän asetukset, ja voi muuttaa esimerkiksi sen kokoa. Mikäli virtuaalityöpöydän kuvista haluaa isommat, kannattaa valita yhden rivin näkymä.

Myös ikkunalistapalkin paikkaa voi siirtää mille reunalle tahansa. Sekä yläreunan GNOME-palkki että ikkunalistapalkki voivat olla myös samassa reunassa.



Kuva 2.7: GNOME -paneeli (ylempi) on oletusarvoisesti yläreunassa. Siitä ohjataan käyttöliittymän tärkeimpiä toimintoja. Usein käytetyille ohjelmille kannattaa tehdä oma pikakuvakkeensa paneeliin. Asetuksista sen saa myös vetäytymään piiloon kun hiiren osoitin kuljetetaan etäämmälle. Näin säästyy kuvaruututilaa muuhun käyttöön. Ikkunalistapalkissa (alempi) on lista avoimena olevista ikkunoista, nyt tosin ei ole nyt yhtään ohjelmaa käynnissä. Vasemman reunan napista saa ikkunat katoamaan ja työpöytä tulee näkyviin. Molemmat palkit voivat olla myös samassa reunassa.

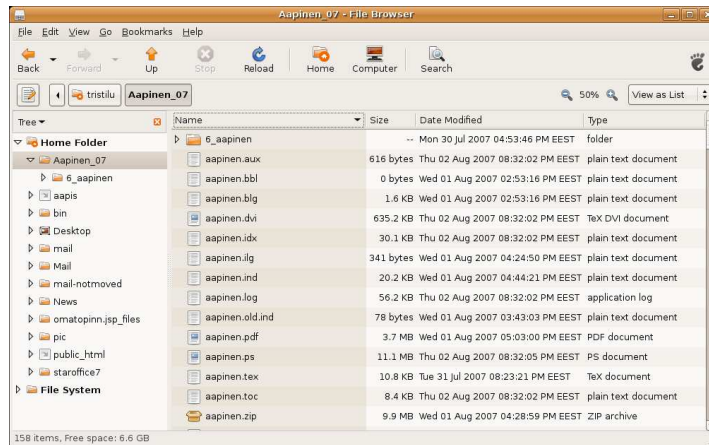
### Asetusten muokkaaminen

GNOME-työpöytää voi mukauttaa erittäin monipuolisesti omien mieltymysten mukaan. Asetuksiin pääsee käsiksi joko valikon kohdasta *Desktop Preferences* tai vastaavasta kohtaa työpöydällä olevan *Start here* pikakuvakkeen takaa. Kuvakkeen *Advanced* takaa löytyy uusia kuvakkeita. Valitsemalla *File Types and Programs* voi säätää tiedostotyyppien ominaisuuksia, kuten kuvakkeita ja ohjelmia, joilla ne oletusarvoisesti käynnistetään. *Advanced - Preferred Applications* kohdasta voi valita oletuksena käynnistyvän *www*-selaimen, sähköpostiohjelman, editorin sekä terminaalin. Kohdasta *Screen Actions* säädetään virtuaalityöpöydän käyttäytymistä. Rastittamalla kohta *Switch to adjacent workspace...* ja säätämällä viivettä mahdollistaa hiiren liikuttelun virtuaalityöpöydän osien välillä. *Sessions* -kuvakkeen takaa löytyy mm. mahdollisuus käynnistää ohjelmia valmiiksi kirjautumisen yhteydessä. Hiiren kätisyyden vaihto, hiiren cursorin liikkumisnopeus ja kaksoisklikkauksen säätö tapahtuvat kohdasta *mouse*. Näppäimistön viiveet ja asettelu säädetään kuvakkeen *keyboard* takaa. Ikkunoiden käyttäytymistä säädetään kohdassa *Windows*. Käyttäjä voi valita kohdistuuko kirjoittaminen aina hiiren osoittimen alla olevaan ikkunaan, ja nouseeko kyseinen ikkuna aina automaattisesti päällimmäiseksi. Mikäli valitsee jälkimmäisen vaihtoehdon, kannattaa asettaa viive ikkunan nostoon, sopiva määrä selviää kokeilemalla.

### GNOME:n tiedostoselain

Tiedostoja voi selata paitsi komentoriviltä, myös graafisen selaimen avulla. Näin hakemistorakenne on ehkä helpompi hahmottaa. Tiedostoselaimissa on yleinen tapa esittää rakenne siten, että vasemmassa ikkunassa esitetään hakemistorakenne ja oikeanpuoleisessa ikkunassa valitun hakemiston sisältö (kuva 2.8)



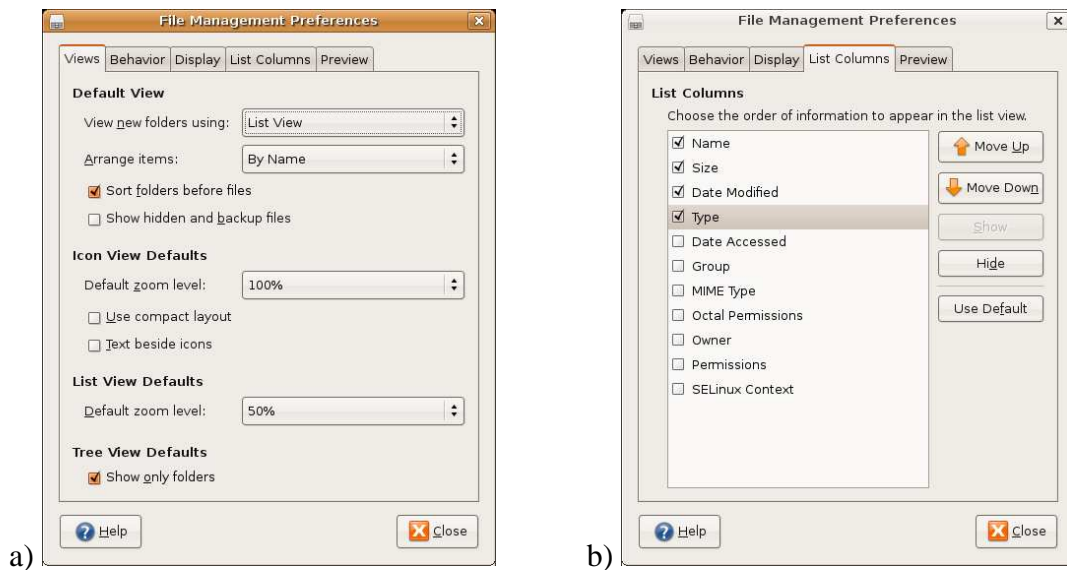


Kuva 2.8: Tiedostoselain kotihakemistossa. *Aapinen\_07* -hakemisto on avattu, ja sen sisältö näkyy oikeanpuoleisessa ikkunassa, Vasemmanpuoleisessa ikkunassa nähdään myös, että aapisella on alihakemisto *6\_aapinen*. Alihakemisto näkyy myös ensimmäisenä tiedostolistauksessa. Tiedostolistaus on vaihdettu *List*-muotoon, ja järjestetty nimen mukaan. Tämän huomaa tiedostonimien tummemmasta taustasta. Tiedostot voisi helposti järjestää muiden ominaisuuksien mukaan painamalla *Size*, *Type* tai *Date Modified* -painikkeita.

Tiedostoja voi siirtää hakemistosta toiseen valitsemalla tiedoston ja pitämällä hiiren etusorminäppäin pohjassa kuljettamalla tiedosto uuteen sijaintiinsa. Pitämällä samanaikaisesti **Ctrl** -näppäin pohjassa, tiedosto tulee kopioituksi.

Mikäli siirrettävänä on useita tiedostoja samaan kohteeseen, useita tiedostoja voi valita pitämällä **Ctrl** -näppäintä painettuna tiedostoja hiirellä valitessa, tai valita tiedostoluokkia pitämällä **Shift** -painiketta pohjassa. Tiedoston kopioinnin, siirron tai pikakuvakkeen (linkin) tekemisen voi tehdä usealla muullakin tavalla, kuten klikkaamalla tiedostoa hiiren nimettömän sormen näppäimellä ja valitsemalla valikosta tarvittava toiminto.

Tiedoston voi käynnistää suoraan tiedostoselaimella kaksoisklikkaamalla hiiren etusorminäppäimellä. Mikäli haluaa varmistaa millä ohjelmalla tiedosto avataan, tai avata tiedoston tavallisesta asetuksesta poikkeavalla ohjelmalla, tiedostoa hiiren nimettömän sormen painikkeella klikkaamalla aukeaa valikko, josta kohdasta *Open with* pääsee valitsemaan sopivia ohjelmia. Käytössä olevia ohjelmia voi muokata valikon *Properties–Open with* -kohdasta.



Kuva 2.9: Tiedostoselain asetuksia pääsee GNOME:ssa mukauttamaan valitsemalla *Edit*-valikosta *Preferences*. Kohdassa a) on otettu listanäkymä käyttöön. Kohdassa b) on muutettu listanäkymän sarakkeiden järjestystä valitsemalla *Type* ja painamalla painiketta *Move Down*, jolloin tiedostotyyppin kertova sarake siirtyy yhdellä oikealle. Isolla ruudulla voisi katsella vielä enemmänkin ominaisuuksia tiedostoista, koska kaikissa kohdissa ei ole rasteja.

## Vetäminen ja pudottaminen

GNOME-työpöytä tukee ns. vedä ja pudota -toimintoa. Tiedostoja voi siirtelyn lisäksi pudottaa työpöydällä olevan ohjelman kuvakkeen päälle tiedostoselaimesta, ja pikakuvakkeen kohteena oleva ohjelma avaa tiedoston.

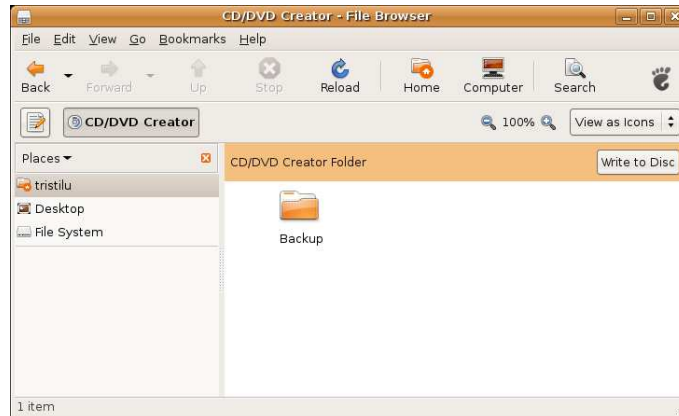
Työpöydälle pikakuvakkeita voi tehdä klikkaamalla hiiren nimettömän sormen painikkeella työpöydän tyhjää kohtaa ja valitsemalla *Create Launcher*. Avautuvaan ikkunaan annetaan kuvakkeen nimi (*Name*) ja kuvakkeen suorittama komento (*Command*). Havainnollisuutta lisää sopivan kuvakkeen valitseminen.

## Tiedostojen tallentaminen CD-levylle GNOME:ssa

Tiedostoja voi siirtää toiselle tietokoneelle verkon kautta tai tallentavalla medially. Mikäli koneen CD-asema on tallentavaa mallia, tiedostojen kopioimiseen voi käyttää tiedostoselainin *CD/DVD Creator*-laajennusta.

Tiedostoselainin *Go* -valikosta valitaan *CD/DVD Creator*, ja avautuvaan kansioon ve-

detään hiirellä tallennettavat tiedostot ja kansiot. Valitsemalla tallennettavaksi lisätyn kohteen hiiren näppäimellä ja painamalla *Move to Trash*-nappia kohteen voi poistaa tallennettavien listalta. Tämän jälkeen painetaan *Write to Disk* ja levyn nimen sekä tallennusnopeuden asetuksen jälkeen data tallennetaan levyille. Tallennuksen valmistuttua CD-levy on valmis poistettavaksi asemasta.



Kuva 2.10: Tallennus CD-levylle tiedostoselaimen CD/DVD Creator-laajennuksella. Backup-hakemisto on juuri lisätty tallennettavien listalle.

### Lisää GNOME –infoa

Gnomen kotisivuilta löytyy oppaita GNOME:sta ja siihen liittyvistä ohjelmista. Lisätietoa saa suuntaamalla [www-selaimen osoitteeseen](http://library.gnome.org/)

<http://library.gnome.org/>

### KDE

KDE on toinen erittäin suosittu työpöytäympäristö. KDE ja GNOME muistuttavat monin tavoin toisiaan ja tarjoavat pääosin samat ominaisuudet käyttäjilleen.

Myös KDE:n ruudun alareunassa on paneeli, jonka voi siirtää mihin tahansa reunaan tarttumalla sitä tyhjältä kohdasta hiiren osoittimella etusorminäppäin alaspainettuna ja vetämällä. Paneelin vasemmassa reunassa on *K* -nappi, josta aukeaa valikko. Valikossa on uloskirjautumisen ja ruudun lukituksen kuvakkeet, asetusvalikko sekä ohjelmakuvakkeita. Seuraavaksi paneelissa on pikakuvakkeita tietokoneen resursseihin kuten kotihakemistoon tai ulkoisiin medioihin siirtymiseksi sekä ohjelmien käynnistämiseksi.



Kuva 2.11: KDE:n ensinäkymä kirjautumisen jälkeen.

Tämän jälkeen paneelissa on ikkunalista, johon käynnissä olevat ohjelmat tekevät pikakuvakkeensa. Ikkunalistan leveyttä voi säätää sen reunoissa olevista väkäsistä, jolloin esimerkiksi ohjelmien kuvakkeille jää enemmän tai vähemmän tilaa.

Seuraavaksi on virtuaalityöpöydän kartta (virtuaalityöpöydät, katso 2.2). Sitä hiiren nimettömän sormen napilla klikkaamalla voi mukauttaa sen ominaisuuksia.

Paneelin oikeassa reunassa on kello, jonka voi muuttaa myös viisarikelloksi. Kelloa klikkaamalla saa kalenterin näkyviin.

### **KDE:n ruuvit ja mutterit: asetukset kohdalleen**

KDE on erittäin laajasti mukautettavissa käyttäjän mieltymysten mukaan, joten asetuksia käsitellään tässä vain lyhyesti. Valitsemalla *K*-napin takaa aukeavasta valikosta *System Settings*.

Ikonin *About Me* takaa löytyvät säädöt KDE:n hakemistopoluille. Salasanoja ei tätä kautta kuitenkaan voi asettaa (katso kappale salasanoista TKK:n ympäristössä 2.1).

Alueelliset säädöt, kuten kieli- ja maakohtaiset vakiot kuten päivämäärämuodot ja valitut säädetään kohdasta *Regional & Language*.

*Default Applications* -ikoni asettaa KDE:n käyttämät oletusohjelmat, kuten editorit. Huomaa kuitenkin, että esimerkiksi komentoriviä käytettäessä saattaa olla käytössä ympäristömuuttujia, jotka määräävät käytettävät ohjelmat.

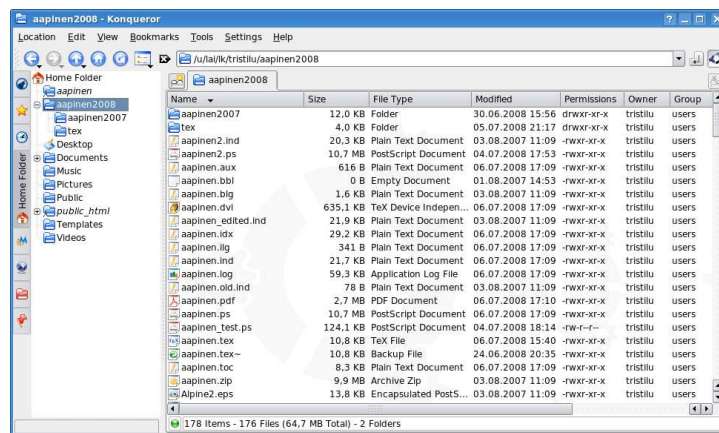
*Appearance* sisältää pääosin ulkoasuun vaikuttavia tekijöitä, kuten ikkunoiden värien säädöt, käyttöliittymän fontit, ikonien tyyli ja koko sekä koko tyylin muuttavia teemoja.

*Desktop* -valikosta säädetään taustakuvan, virtuaalityöpöydän asetuksia, paneelien kokoa ja piiloutumista. *Window Behavior* säättää nimensä mukaan ikkunoiden käyttäytymistä. Hiiren liikuttaminen ikkunan päälle voi tehdä sen aktiiviseksi, tai ikkunaa on klikattava sen aktivoimiseksi. Aktiivisen ikkunan voi nostaa päällimmäiseksi joko viiveellä tai ilman.

Otsikon *Keyboard & Mouse* alta löytyy näppäimistön ja hiiren asetukset. Sieltä voi asettaa myös näppäimistöoikotiet haluamilleen toiminnoille.

### Tiedostojen hallintaa KDE:ssä

KDE:n tiedostomanageri on *konqueror*. Se on samalla varsin kehittynyt internet-selain. Mikäli *konqueror* ei ole tiedostoselaintilassa, tiedostoja pääsee katselemaan valitsemalla *Settings - Load View Profile - File Management*.



Kuva 2.12: Konqueror tiedostonhallintamoodissa. Vasemman puoleinen hakemistorakenne avautuu valitsemalla ikkunan vasemmassa reunassa olevista kuvakkeista *Home Folder*. Lisäksi on valittu yksityiskohtainen tiedostojen tietojen näyttö. Kun sopivat asetukset tiedostoselaimelle ovat löytyneet, ne kannattaa tallettaa *Settings - Save View Profile "File Management"*.

Tiedostojen kopiointi, siirto tai linkittäminen tapahtuu Konquerorissa valitsemalla kohde hiiren etusorminäppäimellä ja siirtämällä. Hiiren näppäimen noston yhteydessä aukeavasta valikosta valitaan joko *Copy*, *Move* tai *Link*. Toiminnon voi peruuttaa valitsemalla *Cancel*.

## CD-levyn kirjoittaminen KDE-ympäristössä



Kuva 2.13: CD-levylle kirjoittamiseen KDE tarjoaa K3b -ohjelman.

k3b

KDE-ympäristössä CD-levyn kirjoittaminen tapahtuu k3b-ohjelmalla. Ohjelma käynnistetään joko valikon kuvakkeesta tai komennolla k3b. Ohjelmaikkunan alaosasta valitaan ensin tallennusmedia ja tallennetaanko musiikkia vai datatiedostoja. Kun valinta on tehty klikkaamalla sopivaa kuvaketta hiiren etusorminäppäimellä, ikkunan yläosan hakemistorakenteesta selaamalla tai esimerkiksi työpöydältä pudottamalla tuodaan CD-levylle tallennettavat tiedostot ja siirretään ne hiiren etusorminäppäintä käyttäen ikkunan alaosaan. Tämän jälkeen *Burn* -painiketta painamalla tallennus alkaa sopivien asetusten varmistamisen jälkeen.

### KDE:n oma tuki

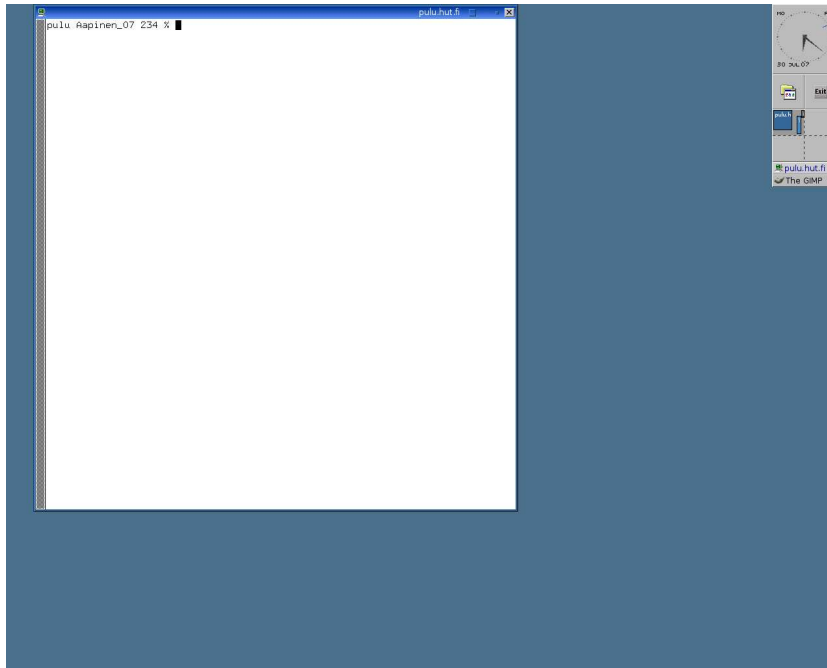
KDE itsessään sisältää ohjetiedostoja, mutta laajemmat ohjeet ja tukisivustot löytyvät osoitteesta

<http://www.kde.org/documentation/>

Sivustolta löytyvät KDE:n ohjelmakohtaiset dokumentaatiot, käyttöopas sekä pikaopas. Myös Urkki eli useimmiten kysytty kysymykset ovat omana kohtanaan.

### Fvwm2

X on erittäin taipuisa verkkopohjainen ikkunointijärjestelmä, joten se saattaa näyttää hyvinkin erilaiselta eri ympäristöissä. Esimerkiksi TKO-opetuslaboratorion Niksulan



Kuva 2.14: Juuri avautunut X-työpöytä.

koneissa on käytössä eri tavalla konfiguroitu X. Graafisten käyttöliittymien perustoinnot ovat kuitenkin yleensä hyvin samanlaisia, joten kun on opittu käyttämään yhtä, onnistuu toisenkin opettelu helposti pienen kokeilemisen jälkeen. Fvwm2 -työpöydän saa käyttöönsä valitsemalla sen *Sessions* -valikosta koneelle kirjautumisen yhteydessä.

Nimensä mukaisesti myös fvwm2 tarjoaa käyttöön virtuaalisen työpöydän. Ruudun oikeassa yläkulmassa oleva kartta näyttää koko työpöydän ja sen eri osissa olevat ikkunat. Oikeaan yläkulmaan avautuu kello, Exit-painike, toimintavalikko, virtuaalityöpöydän kartta ja ikkunalista. Nämä painikkeet ja ikkunat ovat ikäänkuin irrallaan työpöydästä, ja pysyvät aina näytön oikeassa yläkulmassa riippumatta siitä, mikä työpöydän neljännes on esillä.

Vasempaan yläkulmaan avautuu sisäänkirjautumisen yhteydessä *xterm*-ikkuna komentotulkkia varten.

## Ikkunalista

Työpöydän kartan alapuolella näkyy lista kaikista esillä olevan neljänneksen ikkunoista. Jokaisella ikkunalla on listassa oma nimellä varustettu palkki. Ikkuna on mahdollista ikonoida ja vetää takaisin esiin klikkaamalla sen palkkia listassa.



Kuva 2.15: Oikean yläreunan detaljit, kello, uloskirjautumispainike, toimintavalikko, kartta ja ikkunalista lähikuvassa. Kone on Exit -painikkeen valikon lisäksi mahdollista lukita komennolla xlock.

### Hiiren käyttö fvwm2:ssa

Klikkaamalla hiiren näppäintä silloin, kun hiiren kursori on taustan päällä kaikkien ikkunoiden ulkopuolella, saadaan esiin valikoita, joilla voidaan ohjailia X-ympäristön toimintaa. Klikkaamalla näppäintä kerran valikko avautuu ja hiiren kursoria voidaan kuljettaa eri vaihtoehtojen päällä. Toinen klikkaus tekee valinnan. Etusorminäppäimellä avautuva *Utilities* -valikko avautuu myös painamalla kellon alapuolella lukitusikonin vieressä olevaa painiketta.



Kuva 2.16: Lista näkyvissä olevista ikkunoista.



Hiiren keskimmaisella näppäimellä on mahdollista säädellä ikkunoita. Liikuttelu, koon muuttaminen ja ikonointi onnistuu helposti. Erityisen hyödyllisiä ovat *Kill*– ja *Close*–toiminnot, joilla on mahdollista antaa hoitoa ikkunalle, joka ei enää jostain syystä vastaa komentoihin ja on jäänyt jumiin.

Ruudun oikeassa yläkulmassa olevassa ikkunalistassa näkyvät vain ne ikkunat, jotka ovat kulloinkin näkyvässä työpöydän neljänneksessä. Nimettömän sormen näppäimen avulla saadaan esille lista kaikista työpöydällä olevista ikkunoista. Ikkuna voidaan ottaa esille yksinkertaisesti klikkaamalla sen nimeä listassa.

Aiemmin esiteltiin otsikkopalkin oikeassa reunassa olevat napit lyhyesti. Fvwm2 –ympäristössä nappeihin liittyy muutama hienous riippuen siitä, millä hiiren näppäimellä niitä painetaan.

Oikeanpuolimmainen nappi, rastilla merkitty, sulkee ikkunan hiiren etusormen näppäimellä ja lopettaa siinä olleen ohjelman suorituksen. Mikäli ohjelma on jumissa, tätä painiketta voi painaa hiiren muilla näppäimillä: keskimmainen pyytää ohjelmaa sulkeutumaan ensin normaalisti ja mikäli tämä ei tehoa, ohjelma suljetaan. Nimettömän näppäin tappaa ikkunan välittömästi. Näitä kannattaa käyttää harkiten, sillä tapettaessa väkisin ohjelma ei yleensä pysty tekemään normaaleja sulkemisrutiinejaan. Jumiutuneiden ohjelmien sulkemiseen palataan myöhemmin (s. 86). Toinen nappi oikealta kasvattaa ikkunan kokoa. Etusormen näppäimellä painettaessa ikkuna kasvaa koko näytön kokoiseksi, keskimmaisella näppäimellä ikkuna kasvaa korkeus- ja nimettömän sormen näppäimellä leveyssuunnassa ruudun kokoiseksi. Painike, jossa on piste, ikonoi ikkunan. Vasemmanpuoleisin kätkee ikkunan sisällön jättäen ainoastaan otsikkopalkin esille.



Kuva 2.17: Ikkunan otsikkopalkki ja yläkulmien painikkeet.

### Hiiren kursori ikkunan päällä

Riippuu ikkunassa olevasta ohjelmasta, minkä toiminnon hiiren näppäimen painallus aiheuttaa. Esimerkiksi **[alt]** + keskimmainen näppäin ikonoi ikkunan. Se saadaan takaisin näkyviin klikkaamalla ikkunan nimeä ikkunalistassa. **[alt]** + nimettömän sormen näppäin taas siirtää ikkunan alimmaksi työpöydällä.

Käytännössä toiminnot selviävät parhaiten kokeilemalla.

Myös ohjelmilla saattaa olla omia valikoita. Nämä saadaan esille painamalla hiiren näppäintä yhtä aikaa **[ctrl]**–näppäimen kanssa. Kannattaa kokeilla eri ohjelmilla, mitä valikoita saadaan esille.

## Yhteenveto graafisen käyttöliittymän käsitteistä

**Aktiivinen ikkuna** Se ikkuna, jonka päällä hiiren kursori on. Sillä on eri värinen reunus kuin muilla ikkunoilla. Näppäimistön komennot menevät tähän ikkunaan.

**Ikkuna** Työpöydälle aukeava tila, johon ohjelma voi kirjoittaa tekstiä ja piirtää kuvia. Ikkunoita voi olla useita yhtä aikaa, ja ne voivat olla osittain tai kokonaan toistensa päällä. Ikkunoita on erikokoisia, ja niiden kokoa voi muuttaa.

**Ikkunan reunus** Sen avulla on mahdollista muuttaa ikkunan kokoa hiiren etusorminäppäin pohjassa.

**Hiiri** Hiirellä ohjaillaan hiiren kursoria. Sen näppäimillä saa aikaan erilaisia toimintoja. Unix-koneiden hiiressä on yleensä kolme näppäintä.

**Hiiren kursori** Osoitin, joka liikkuu työpöydällä hiiren liikkeiden mukaan. Niitä on aina vain yksi. Vaihtaa usein muotoaan riippuen asemasta ruudulla.

**Hiiren etusorminäppäin** Oikeakätisillä hiiren vasemmanpuoleisin näppäin.

**Hiiren keskinäppäin** Keskimäinen hiiren näppäimistä.

**Hiiren nimettömän sormen näppäin** Oikeakätisillä hiiren oikeanpuoleinen näppäin.

**Ikoni** Kun ikkuna piilotetaan näkyvistä, siitä tulee ikoni. Ikkuna saadaan uudelleen näkyviin klikkaamalla sen nimeä ikkunalistassa.

**Klikkaus** Hiiren näppäimen nopea painallus.

**Kaksoisklikkaus** Hiiren näppäimen painaminen nopeasti kaksi kertaa peräkkäin.

**Näytönsäästäjä** Näyttö sammuu tai muuttuu muuten tummaksi tietyn ajan kuluttua, jos pääte on ollut käyttämättä. Tämä säästää näyttöä, sillä se on jatkuvasti päällä. Näyttö palautuu ennalleen esimerkiksi hiiren liihakduksesta tai näppäimen painalluksesta.

**Otsikkopalkki** Ikkunan yläreunassa oleva palkki, jossa lukee ikkunan nimi. Otsikkopalkin vasemmassa reunassa on painonappi, jonka valikosta voi säädellä ikkunaa. Oikeassa reunassa on painonappeja, joilla ikkuna voidaan ikonoida tai sen kokoa voidaan muuttaa.

**Paneeli** Paneelista käytetään työpöytäympäristön valikoita, ja usein siinä on pikakuvakkeita, ikkunalista, virtuaalityöpöydän kartta ja esimerkiksi kello.

**Pikakuvake** Työpöydällä tai myös valikossa oleva kuvake, joka osoittaa ohjelmaan tai tiedostoon, ts. pikakuvaketta klikkaamalla voidaan ohjelma käynnistää tai tiedosto avata.

**Päätteen lukitus** Päätteen voi lukita hetkeksi, jolloin kuvaputki pimenee eikä päätettä voi käyttää. Ohjelmasta riippuen lukitus poistuu antamalla joko pääsalasana tai tarkoitusta varten keksitty salasana.

**Tekstikursori** Normaali kursori, jonka kohdalle kirjoitettu teksti tulee aktiivisessa ikkunassa.

**Työpöydän kartta** Pieni ikkuna, jossa on kuvattuna koko työpöytä, siinä olevat ikkunat ja kulloinkin ruudussa esillä oleva osa työpöytää.

**Työpöydän tausta** Työpöydän osa, joka ei ole ikkunan peittämä. Hiiren kursorin ollessa taustan päällä saa hiiren näppäimiä painamalla esiin valikoita, joista voi esimerkiksi käynnistää ohjelmia.

**Vierityspalkki** Yleensä ikkunan reunassa oleva palkki, jonka avulla voi liikuttaa ikkunan sisältöä silloin, kun kaikki siitä ei mahdu kerralla näkyviin.

**Virtuaalinen työpöytä** Koko alue, jolle ikkunoita voidaan avata. Virtuaalisesta työpöydästä on kerrallaan yksi neljännes näkyvissä.

## 2.3 Yhteys mikroluokasta

Unix-käyttö ei ole suositeltavaa mikroluokista. Mikrot on varattu ensisijaisesti niillä työskenteleville. Toisinaan on kuitenkin pakko ottaa tällainen yhteys, esimerkiksi siirtäessä tiedostoja PC-ympäristön ja Unixin välillä.

Yhteys otetaan käyttämällä Windows-ympäristöön asennettua *SSH* -ohjelmaa.

SSH käynnistetään IT-palvelukeskuksen Windows-ympäristössä valitsemalla *Start*-painikkeen *Programs*-valikosta *SSH Tectia Client*. Ruudun avauduttua painetaan **return** jolloin päästään ottamaan yhteys. *Host Name* -kenttään kirjoitetaan kohdekoneen nimi (esimerkiksi `vipunen.hut.fi`) ja *User Name* -kenttään Unix-tunnus. Painamalla **return** päästään antamaan pääsalasana ja yhteys muodostuu.

Mikäli SSH-ohjelmistoa ei ole asennettu Windows -koneessa, voi käyttää *PuTTY* -ohjelmaa. Puttyn hyvä puoli on, että sitä ei tarvitse välttämättä asentaa vaan verkosta saatava ajettava tiedosto voi sijaita käyttäjän kotihakemistossa, jota kaksoisklikkaamalla ohjelma käynnistyy. Putty kannattaa tallettaa USB-muistitikulle, josta sitä voi käyttää mikäli satunnaisesti käytettävälle tietokoneelle ei ole asennettu tarvittavaa SSH-yhteysohjelmaa.

## 2.4 Kirjautuminen pystypäätteeltä

Paitsi työasemia, TKK:lla on myös UNIX-käyttöisiä päätteitä. Esimerkiksi päätalon käytävillä olevat pystypäätteet ovat tarkoitettuja pikaiseen asiointiin kuten netissä käyntiin tai sähköpostien lukuun. Päätteiden käyttäminen on samanlaista kuin työasemienkin, mutta käytössä olevat ympäristöt ovat ainakin fvwm2 ja Solaris. Edellisen käyttöä on käsitelty aiemmin luvussa 2.2.

## 2.5 Yhteys kotoa tai työpaikalta \*\*\*

### Yhteys modeemin välityksellä

Laajakaistayhteyksien yleistymisestä huolimatta toisinaan voi olla tarpeen käyttää tietokonetta modeemin avulla. TKK:n Unix-koneita on mahdollista käyttää suoraan modeemiyhteydellä soittamalla TKK:n tarjoamiin sisäänsoittosarjoihin. Yhteyden syntyminen edellyttää, että käyttäjä on asettanut verkkosalasanan password-komennolla. Muutenkin ennen ensimmäistä modeemiyhteyttä kannattaa tehdä hieman esivalmisteluja. Unix-koneiden käyttämiseen kannattaa tutustua, ja verkosta löytyvät modeemiohjeet kannattaa lukea läpi.

TKK:ssa on yleisessä käytössä seuraavat sisäänsoittosarjat.

Numero	Yhteys	Tyyppi	Nopeus	kpl
451 6290	PPP	ISDN/modeemi	64 kbps/56k-1200 bps	15
618 8911	PPP	ISDN/modeemi	64 kbps/56k-1200 bps	30

PPP-linjoilla 618 8911 ja 451 6290 -numeroissa liikenne on rajattu hut.fi-domainiin. Esimerkiksi tiedostojen siirto suoraan TKK:n ulkopuolelta ei onnistu, vaan on käytettävä proxya.

PPP-asetuksia ovat

- DNS-palvelimet: 130.233.224.1, 130.233.224.13
- FTP- ja HTTP-proxy: wwwproxy.hut.fi, portti 80
- POP-palvelin: pop.hut.fi
- SMTP-palvelin: smtp.hut.fi
- IMAP-palvelin: imap.hut.fi

Lisäohjeita modeemin käyttämisestä ja tarvittavista ohjelmistoista löytyy esimerkiksi WWW-sivulta

<http://www.tkk.fi/atk/oppaat/ppp/>

Osoitteessa on myös ajan tasalla oleva lista modeemilinjoista ja -numeroista. Yleisiä modeemien ongelmatilanteita on käsitelty urkissa osoitteessa

<http://www.tkk.fi/atk/oppaat/ppp/ukk.html>

## **Yhteys Internetin kautta**

Unix-koneeseen on mahdollista ottaa yhteys myös toiselta tietokoneelta Internetiä hyödyntäen. Näin tehdään esimerkiksi silloin, kun ei päästä suoraan käyttämään haluttua konetta. Näissä yhteyksissä pitää huomioida tietoturva. Jopa TKK:n sisällä eri laboratorioden koneista pitää ottaa ainoastaan suojattuja yhteyksiä (kappale 2.6). Mikäli SSH-ohjelmistoa ei ole asennettuna, esimerkiksi Putty -ohjelmisto (kappale 2.3) on suositeltava. On hyvä idea säilyttää Putty aina saatavilla esimerkiksi muistitikulla.

## **Kyläverkon kautta**

*Trinet* on Otaniemen Teekkarikylän tietoliikenneverkko. Se kattaa lähes jokaisen kylässä olevan asunnon. Oma tietokone on mahdollista liittää Trinettiin, jolloin se saa oman Internet-osoitteen. Trinet-verkon käyttäminen edellyttää sopivan verkkokortin hankkimista.

Trinet-verkon kautta otetut yhteydet pitää ehdottomasti suojata.<sup>6</sup> Helpoiten tämä tapahtuu käyttämällä SSH-ohjelmistoa yhteyksien muodostamiseen.

Lisää tietoa Trinetistä ja tietoturvasta löytyy osoitteista

<http://verkko.tky.fi/>

<http://www.tkk.fi/atk/tietoturva/>

Trinetin tietoturvasta keskustellaan `tky.trinet.tietoturva`-uutisryhmässä. Muuta Trinettiin liittyvää keskustelua käydään `tky.trinet`-ryhmässä.

Trinetin ylläpitäjät tavoittaa sähköpostilla osoitteesta `verkko@tky.hut.fi`.

---

<sup>6</sup>Aikaisemmin Trinet aiheutti paljon vakavia tietoturvaongelmia. Nykyisin tilanne on huomattavasti parantunut SSH:n ja aktiivisen tietoturvatyön avulla.

## 2.6 SSH suojaa

SSH (*Secure Shell*) on ohjelmisto, jonka avulla on mahdollista ottaa suojattuja yhteyksiä tietokoneiden välille. Aiemmin käytössä olleet suojaamattomat yhteydet (kuten *Telnet*) ovat nykyisin useimmiten poistettu käytöstä.

Yhteys muodostetaan SSH:n komennolla

```
ssh vipunen ~ 10 % ssh kohdekoneen-osoite
```

Mikäli yhteys otetaan eri tunnukselle, se voidaan antaa komennolle seuraavalla tavalla

```
ssh vipunen ~ 11 % ssh kohdekoneen-osoite -l tunnus_kohdekoneessa
```

Kohdekoneessa käynnistetyt X-ohjelmat osaavat avata ruutunsa käyttäjän työpöydälle.<sup>7</sup> Lisäksi SSH suojaa myös X-yhteydet. SSH-yhteyden muodostumisen edellytys on, että yhteyden molemmissa päissä olevat koneet tukevat sen käyttöä.

SSH hidastaa yhteyksiä, ja näin esimerkiksi raskaiden graafisten ohjelmien suorittaminen voi käydä hankalaksi. Esimerkiksi *Mathematica*-ohjelman ajaminen verkon yli saattaa tuntua hitaalta, varsinkin jos ohjelmaa suorittaa useampi käyttäjä yhtä aikaa. SSH:n avulla voi myös käyttää X-ohjelmia eri koneiden välillä turvallisesti X-forwardoinnin avulla.

### SSH ilman salasanaa: avaimet ja `ssh-keygen`

SSH on mahdollista asettaa siten, että se tunnistaa yhteyttä ottavan käyttäjän automaattisesti ilman salasanaa. Tästä on monta hyötyä: yhteyden ottaminen nopeutuu ja tietoturva kasvaa, koska tarve salasanan käyttämiselle vähenee.

SSH tunnistaa tällöin yhteyden ottajan *avaimen* perusteella.

`ssh-keygen` Avain luodaan `ssh-keygen`-komennolla. Sen suorittaminen tekee kaksi tiedostoa kotihakemistossa sijaitsevaan `.ssh`-hakemistoon:

- `id_dsa`, jossa on käyttäjän salainen avain. Tämän tiedoston sisältö ei saa paljastua kenellekään ulkopuoliselle.
- `id_dsa.pub`, jossa on käyttäjän julkinen avain.

---

<sup>7</sup>Näin Unix-ympäristössä. Windows-ympäristössä graafisten ohjelmien avaaminen SSH-yhteyden yli Unix-koneesta edellyttää erillistä ohjelmaa.

Avaimille on mahdollista asettaa salasanoja. `ssh-keygen`-komento kysyy salasanaa (*passphrase*), joka on mahdollista jättää myös tyhjäksi. Jos salasana asetetaan, avainta voidaan käyttää vain sen avulla. Avaimen salasanaksi ei kannata asettaa pääsalasanaa.

Yhteyttä otettaessa SSH lukee käyttäjän julkisen avaimen kohdekoneessa, jonka avulla käyttäjä tunnistetaan yhdessä lähtökoneessa olevan salaisen avaimen kanssa.

Julkinen avain pitää siis kopioida kaikkiin niihin koneisiin, joihin halutaan ottaa yhteys. Tämä tehdään kopioimalla `id_dsa.pub`-tiedosto kohdekoneen `~/.ssh/`-hakemistoon nimelle `authorized_keys`. Mikäli `authorized_keys`-tiedosto on jo olemassa, lisätään siihen `id_dsa.pub`-tiedoston sisältämä pitkä rivi (jota ei saa katkaista).

Julkinen avain voidaan siirtää kohdekoneeseen myös turvattomia yhteyksiä pitkin. Salainen avain pitää suojata aina niin, ettei kukaan ulkopuolinen pääse lukemaan sen sisältöä.

Lisää tietoja SSH:sta ja sen monista ominaisuuksista löytyy esimerkiksi manuaalisivulta komennolla `man ssh`.

## Nimeni on agent, `ssh-agent` \*\*\*

SSH:n käyttämistä on mahdollista automatisoida käyttämällä `ssh-agent`-ohjelmaa. Kun agentti käynnistetään esimerkiksi istunnon alussa, samalla suoritettava `ssh-add`-komento kysyy SSH-avaimen salasanaa (jos se on asetettu). Tämän jälkeen salasanaa ei tarvitse enää antaa erikseen.

`ssh-agent`  
`ssh-add`

Agentti käynnistetään lisäämällä `.login`- ja `.myxsession`-tiedostoihin seuraavat rivit:

```
eval `ssh-agent`  
ssh-add
```

Komennot sijaitsevat molemmissa tiedostoissa siksi, että agentti käynnistyisi sekä X-että tekstipääteistunnon aluksi.

## Kertakäyttösalasana turvattomille yhteyksille

Joskus saatetaan olla sellaisessa tilanteessa, että turvallisen yhteyden ottaminen on mahdotonta. Esimerkiksi matkoille lähdettäessä ei välttämättä edes tiedetä etukäteen,

millaisia keinoja yhteyden ottamiselle on.

Tällaisessa tilanteessa kannattaa käyttää kertakäyttösalasanoja. Niiden perusajatus on seuraava: käyttäjälle luodaan lista salasanoja, joita kutakin käytetään vain kerran. Jos salasana paljastuu yhteyden alussa, ei siitä ole mitään vahinkoa, koska seuraava yhteys pitää ottaa jälleen uudella ja erilaisella salasanalla.

Atk-keskuksen Unix-koneissa on käytössä S/key-kertakäyttösalasanajärjestelmä. Sen käyttöohjeet löytyvät IT-palvelukeskuksen kotisivuilta:

<http://www.tkk.fi/atk/oppaat/itpalvelut/skey.html>

Kertakäyttösalasanan käyttäminen ei tee yhteydestä turvallista. Se estää ainoastaan muita saamasta todellista salasanaa selville ja pääsemästä käyttämään kyseistä tietojärjestelmää. Kertakäyttösalasanalla otetun yhteyden aikana ei siis pidä tehdä mitään sellaista, mikä ei saisi paljastua yhteyttä mahdollisesti kuuntelevalle taholle. Esimerkiksi salasanan vaihtamista ei saa tehdä tällaisen istunnon aikana.

Kertakäyttösalasanat pitää aktivoida käyttämällä turvallista yhteyttä, ettei tehdyillä salasanoilla ole vaaraa paljastua. Jos järjestelmää aiotaan käyttää esimerkiksi matkan aikana, kannattaa käyttöönotto tehdä jo hyvissä ajoin ennen matkaa tutuista ja turvalisista ympyröistä.

Lista vuorollaan käytettävistä salasanoina tulee säilyttää huolellisesti.



# Luku 3

## Tiedostojärjestelmä

Tietokoneet käsittelevät nykyisin hyvin suuria määriä tietoa. Käytännössä jokaisessa tietokoneessa on *massamuistiksi* kutsuttu järjestelmä, jossa tietoa säilytetään.

Erilaisia massamuisteja ovat esimerkiksi levykkeet, USB-muistit, kiintolevyt ja romput eli CD- sekä DVD-levyt. Levykkeitä voidaan käyttää pienen tietomäärän säilyttämiseen<sup>1</sup>, suurempia tietomääriä voidaan tallentaa USB-muisteille, CD- tai DVD-levyille. Näiden etuna on liikuteltavuus. Kiintolevy on tarkoitettu suuren tietomäärän säilyttämiseen, ja tavallisesti kiintolevy on tietokoneen sisällä kiinteästi asennettuna. Tietokoneen käyttöjärjestelmä on talletettuna kiintolevyille, josta se luetaan automaattisesti muistiin tietokoneen käynnistyessä.

Tässä luvussa tutustutaan Unixin tiedostojärjestelmän perusteisiin. Pää tarkoituksena on tutustua peruskäsitteistöön ja harjaantua käyttämään tärkeimpiä toimintoja sekä hallitsemaan omaa tietoa levyllä.

### 3.1 Tiedostot ja hakemistopuu

Jotta levyllä oleva tieto olisi ihmiselle helppo hahmottaa, on tietokoneissa *tiedostojärjestelmä*. Tietoa säilytetään tiedostoissa (*file*), joilla on nimi. Kaikki tiedostot muodostavat yhdessä tiedostojärjestelmän.

Jos pääsisimme lukemaan tiedoston sisältöä sellaisena kuin se on kirjoitettu levyille, näkisimme pelkästään lukuja toisensa perään. Näille luvuille annetaan tietokoneessa merkitys, ja näin syntyy erilaista tietoa, kuten tekstiä, kuvia ja ajettavia ohjelmia.

---

<sup>1</sup>Kannattaa kuitenkin huomata, että levykeasemia ei enää kaikissa pöytäkoneissa ole, kannettavista koneista puhumattakaan. Toisinaan voi siis olla vaikeaa saada tiedostoja ulos korpulta.

Jos tiedostoa luetaan levyltä tekstinä, käytetty lukuohjelma osaa yhdistää kuhunkin lukuarvoon kirjaimen, joista muodostuu tiedoston teksti. Kuvatiedostossa numerot vastaavat jokaisen kuvassa olevan pisteen väriä. Kun nämä pisteet piirretään ruudulle, muodostuu niistä silmissämme kuva. Ohjelmatiedostossa taas numerot vastaavat prosessorin omaa koodia, konekieltä, jonka tietokone ymmärtää ohjelmaksi.

Erilaiseen käyttöön tarkoitetut tiedostot ovat siis tietokoneen levyjärjestelmän kannalta täysin samantyyppisiä, ja vasta tietokoneen ohjelmat antavat lukemalleen informaatiolle merkityksen.

Tiedostot voivat olla hyvinkin eri kokoisia. Kuvan ja äänen tallettamiseen tarvitaan paljon informaatiota, joten tiedostojen koot tulevat suuriksi. Teksti taas mahtuu pienempään tilaan.

## Tiedostojen nimet

Jokaisella tiedostolla on nimi. Unix-käyttöjärjestelmässä ei juurikaan aseteta rajoituksia tiedostojen nimille. Nimi voi olla miten pitkä tahansa<sup>2</sup> ja nimessä voi olla lähes mitä tahansa merkkejä<sup>3</sup>. Tämä tarkoittaa sitä, että nimessä voi todellakin olla myös sellaisia merkkejä, joita ei saa kirjoitettua näppäimistöltä, kuten terminaalin ohjaukseen käytettyjä *kontrollimerkkejä*.<sup>4</sup> Yleensä aakkoset, numerot, väliviiva (-), alaviiva (\_) ja piste (.) riittävät mainiosti kuvaamaan tiedoston sisältöä.

Skandinaaviset merkit (ÖÄÅööå) ovat ongelmallisia. Niitä ei kannata käyttää tiedoston nimessä, vaan ne voidaan korvata esimerkiksi o- ja a-kirjaimella. Vaikka tiedostojärjestelmä salliikin skandeja tiedostojen nimissä, ne voivat olla ylipääsemättömiä monille vanhemmille ohjelmille.

Unix tekee eron suurten ja pienten kirjainten välille. Niinpä nimet harjoitus ja HaRjOiTuS ovat sen mielestä erilaiset, ja tarkoittavat eri tiedostoja. Tiedostoja nimitäessä kannattaa miettiä, tullaanko tiedostoa käyttämään joskus järjestelmässä, jossa on toisenlainen nimipolitiikka.

Unixin tarjoamaa vapautta nimetä tiedostoja kannattaa hyödyntää. Anna mielikuvituksen lentää ja anna tiedostoille niin pitkiä ja kuvaavia nimiä kuin mahdollista! Käytä myös isoja ja pieniä kirjaimia.

Unixin tiedostonimissä on pari erikoisuutta. Ensiksikin nimet . ja .. (siis piste ja kaksi

---

<sup>2</sup>Rajoitus on usein niin suuri, että se ei tule käytännössä koskaan vastaan. Nykyisin 255 merkkiä.

<sup>3</sup>Ainoat kielletyt merkit ovat NUL- ja /-merkki.

<sup>4</sup>Kontrollimerkkejäkin sanotaan *merkeiksi*, vaikka niitä ei voi kuvata millään symbolilla, kuten kirjaimella tai numerolla.

pistettä) ovat varattuja. Mitään omaa tiedostoa ei siis voi nimetä pelkäksi pisteeksi tai kahdeksi pisteeksi. Näiden erityisten tiedostojen tarkoitus selvitetään aapisen sivulla 51.

Lisäksi kaikki ne tiedostot, joiden nimen ensimmäinen merkki on piste, ovat “piilotettuja” tiedostoja. Tämä tarkoittaa sitä, että niiden nimiä ei yleensä tulosteta `ls`-komennolla, joka näyttää hakemiston sisällön. Pisteellä ei muuten ole mitään erityis-asemaa, ja nimessä voi olla niitä useitakin.

Monet ohjelmien alustustiedostot, joissa on ohjelman toimintaa sääteleviä asetuksia ja joita ei ole yleensä tarkoitettu käyttäjän luettaviksi, alkavat usein pisteellä. Myös itse tehdyille tiedostoille voidaan antaa pisteellä alkavia nimiä.

## Tiedostot sijaitsevat hakemistossa

Nykyisissä tietokoneiden tiedostojärjestelmissä on tuhansia, jopa miljoonia tiedostoja. Niinpä tarvitaan jonkinlainen järjestelmä pitämään tiedostot järjestyksessä. Olisi ihmiselle mahdotonta hahmottaa ja löytää haluamansa tiedostot, jos levyllä ei olisi minkäänlaista järjestystä.

Järjestystä tuo *hakemisto* (*directory*)<sup>5</sup>, joita joissain järjestelmissä nimitetään myös *kansioiksi* (*folder*). Tiedostot voidaan lajitella hakemistoihin esimerkiksi aihepiirin tai tyyppin mukaan: kuvat omaan ja kirjoitelmat omaan hakemistoonsa. Jos tiedostoa verrataan arkkiin paperia, on hakemisto kansio, jossa tuota paperia säilytetään. Hakemistolla on nimi kuten tiedostollakin, ja se sisältää tiedostoja sekä mahdollisesti muita hakemistoja, joita kutsutaan *alihakemistoiksi* (*subdirectory*). Ne taas voivat toimia *isähakemistoina* (*parent directory*) uusille tiedostoille ja hakemistoille.

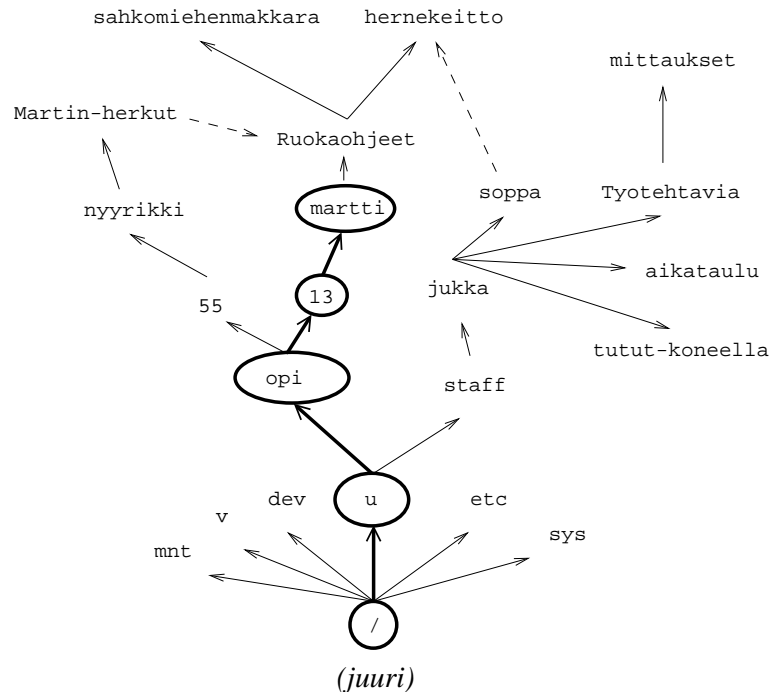
Hakemistojen nimeämisessä pätevät täysin samat säännöt tai vapaudet kuin tiedostojenkin. On mahdollista, itse asiassa yleistä, että samassa tiedostojärjestelmässä on samannimisiä tiedostoja. Niin kauan, kun ne sijaitsevat eri hakemistoissa, ei ongelmia synny. Antamalla jollekin tiedostolle nimen, joka jo esiintyy kyseisessä hakemistossa, saattaa seurauksena olla alkuperäisen tiedoston tuhoutuminen. Useimmat ohjelmat kyllä varoittavat, jos näin on käymässä, mutta asian suhteen kannattaa silti olla varovainen.

Siirryttäessä hakemistorakenteesta taaksepäin tullaan lopulta hakemistoon, joka on kaiken perusta ja jolle kaikki muut hakemistot ovat alihakemistoja. Tätä hakemistoa kutsutaan *juurihakemistoksi* (*root directory*), ja sen nimi on yksinkertaisesti kautta-viiva `/`. Hakemistorakennetta verrataan usein puuhun. Se lähtee juuresta, juurihake-

---

<sup>5</sup>Hakemisto on tiedostojärjestelmän kannalta tiedosto, joka pitää sisällään hakemistossa olevien tiedostojen nimet ja sijainnit levyllä.

mistosta, ja jokainen oksanhaara on uusi alihakemisto. Tiedostot ovat oksassa killuvia lehtiä.



Kuva 3.1: Esimerkki hakemistopuusta. Linkit on kuvattu katkoviivalla. Selvyiden vuoksi vain juuren u-hakemisto on piirretty kokonaan auki.

## Kotihakemisto

Kotihakemisto (*home directory*) on käyttäjän oma hiekkalaatikko. Kun komentotulkki käynnistyy, se asettaa käyttäjän kotihakemistoonsa. Kaikissa yleiskäytössä olevissa IT-palvelukeskuksen koneissa näkyy sama kotihakemisto. Näin ollen yhdessä koneessa kotihakemistoon tehty tiedosto näkyy kaikissa muissa yleiskäytössä olevissa koneissa.

## Työhakemisto

Työhakemistoksi (*working directory, current directory*) kutsutaan sitä hakemistoa, jossa kulloinkin ollaan. Istunnon aluksi työhakemistoksi tulee oma kotihakemisto. Ohjelman työhakemisto on se, jossa ohjelma käynnistettiin. Hyvin tehdyt ohjelmat toimivat hienosti riippumatta siitä, mistä hakemistosta ne käynnistetään.

## Polku

Kokonaista hakemiston tai tiedoston nimeä kutsutaan polkunimeksi (*absolute pathname*). Siinä näkyy kaikkien niiden hakemistojen nimet, joiden kautta joudutaan kulkemaan, kun siirrytään juuresta kyseiseen hakemistoon tai tiedostoon.

Esimerkiksi `/u/opi/13/martti` voisi olla käyttäjän `martti` kotihakemiston koko polkunimi. Ensimmäinen `/`-merkki tarkoittaa juurihakemistoa, jonka alla on `u`-niminen alihakemisto. `u` taas pitää sisällään `opi`-nimisen alihakemiston jne. Kyseinen polku on merkitty kuvaan 3.1.

Polkunimissä kauttaviivaa `/` käytetään erottamaan isä- ja alihakemistojen nimet toisistaan. Yksin kirjoitettuna kauttaviiva tarkoittaa juurihakemiston nimeä.

Kotihakemistoa merkitään lyhennetyksi `~`-merkillä. Sen avulla on mahdollista lyhentää polkunimiä. `~martti/Ruokaohjeet/hernekeitto` on Martin kotihakemistossa olevan hernekeitto-nimisen tiedoston polkunimi. Pelkkä `~/vastaukset/teht3` on käyttäjän omassa kotihakemistossa olevan tiedoston polkunimi. Tiedosto sijaitsee vastaukset-alihakemistossa. Käyttämällä tätä lyhennysmerkintää säästytään kirjoittamasta pitkiä polkunimiä kokonaan.

Itse asiassa tämä lyhennystapa liittyy komentotulkin, eikä niinkään tiedostojärjestelmän, ominaisuuksiin.

Polkunimiä on kahdenlaisia:

- Absoluuttisia: juuresta lähtevät polkunimet. Ne johtavat aina samaan paikkaan riippumatta työhakemistosta, jossa ne on annettu. Juuresta lähtevää polkunimeä kutsutaan myös *täydelliseksi polkunimeksi*.
- Suhteellisia: kulloiseenkin työhakemistoon perustuvat polkunimet (*relative pathnames*).

## Hakemiston sisältö: `ls`-komento

Hakemiston sisältö eli siinä olevien tiedostojen ja hakemistojen nimet tulostetaan komennolla `ls`. Sen tulostusta voidaan muotoilla antamalla sille optioita.

`ls`

**-a** Tulostaa myös pistealkuiset tiedostonimet.

- F Tulostaa hakemiston nimen loppuun /-merkin, ajettavan ohjelman nimen loppuun \*-merkin ja symbolisen linkin nimen loppuun @-merkin. Myös erikoistiedostot, kuten *socket* ja *FIFO*, merkitään = ja |-merkeillä.
- l Tulostaa paljon tietoa tiedostosta: kenellä on oikeus lukea ja muuttaa tiedostoa, sen omistajan, ryhmän, koon, edellisen muutospäivämäärän ja nimen.

Muita optioita voidaan katsoa `ls:n` manuaalisivulta komennolla `man ls`.

Eri optioita voidaan yhdistää antamalla niitä komennolle yhtäaikaa. Mikäli komentoriville kirjoitetaan tiedoston tai hakemiston nimi, tulostetaan vain kyseisen paikan tiedot. Muuten `ls` tulostaa työhakemiston tietoja.

```
vipunen ~ 12 % ls -alF
```

```
total 50
drwxr-xr-x  2 jukka  users      8192 Jul  1 15:58 ./
drwxr-xr-x  9 root   users      8192 May 29 17:32 ../
drwxr-x---  1 jukka  tyoryhma   8192 Jul 28 13:59 Tyotehtavia/
-rw-----  1 jukka  users      23453 Jul 13 23:17 aikataulu
lrwxrwxrwx  1 jukka  users         47 Apr  1 10:29 soppa@ ->
/u/opi/13/martti/Ruokaohjeet/hernekeitto
-rwxr-xr-x  1 jukka  users      1265 Jun  5 12:12 tutut-koneella*
```

Annettu komento tulostaa työhakemiston sisällön pitkän kaavan mukaan. Vasemmassa reunassa olevassa risti-viiva-rivistössä kerrotaan kunkin tiedoston oikeuksien tila. Merkinnästä lisää myöhemmin. Seuraava luku kertoo, montako kestävää linkkiä (*hard link*) osoittaa jossainpäin tiedostojärjestelmää tähän tiedostoon. *jukka* on omistaja, ja *tyoryhma* sekä *users* ovat ryhmäomistajia. Lopuksi tulostetaan tiedoston koko, viimeisen muutoksen päivämäärä ja kellonaika sekä nimi. Optio `-F` tulostaa kauttavii-van hakemistojen ja tähden ajokelpoisten ohjelmien nimien perään. Symbolinen linkki (*symbolic link*, *soft link*) merkitään @-merkillä. Sitä seuraa vielä merkintä tiedoston todellisesta olinpaikasta.

`ls`-komento on eräs useimmin tarvituista, vieläpä niin että sen halutaan tulostavan mahdollisimman paljon tietoa. Tämän takia IT-palvelukeskuksen käyttöympäristössä siitä on tehty alias nimeltään `ll`, ja se vastaa komennon `ls -CaFlq` antamista.

11

## Liikkuminen hakemistopuussa: `cd`-komento

cd

Hakemistopuussa päästään liikkumaan `cd`-komennolla. Sille annetaan argumentiksi sen hakemiston nimi, johon halutaan siirtyä. Polkunimet voidaan antaa

- Täydellisinä juuresta lähtevinä polkuniminä, jolloin ne alkavat /-merkillä:  
`cd /u/opi/55/nyyrikki`
- ~-merkin avulla annettuina kotihakemistoon perustuvina polkuniminä:  
`cd ~martti/Ruokaohjeet`
- Suoraan työhakemistosta lähtevinä, jolloin ne alkavat suoraan alihakemiston tai tiedoston nimellä:  
`cd Tyotehtavia`

Jokaisessa hakemistossa on aina kaksi erityistä alihakemistoa, joiden nimet ovat piste (.) ja kaksi pistettä (..). Piste viittaa hakemistoon itseensä ja kaksi pistettä taas hakemiston isähakemistoon. Kahden pisteen avulla on mahdollista liikkua hakemistopuussa taaksepäin. Molempien nimet alkavat pisteellä (toisessa ei muuta olekaan), joten `ls`-komento ei näytä niitä perusmuodossaan.

Esimerkkejä

- Siirtyminen työhakemistossa olevaan alihakemistoon harjoitukset:  
`vipunen ~ 13 % cd harjoitukset`
- Siirtyminen käyttäjän emma kotihakemistossa olevaan hakemistoon ohjelmat:  
`vipunen ~ 14 % cd ~emma/ohjelmat`
- Siirtyminen hakemistopuussa edelliselle tasolle, eli yksi askel kohti juurihakemistoa:  
`vipunen ~ 15 % cd ..`
- Seuraavalla komennolla päästään kerralla kaksi tasoa taaaksepäin, ja siellä olevaan alihakemistoon ensio/ajo-ohjeita.  
`vipunen ~ 16 % cd ../../ensio/ajo-ohjeita`  
Edellisen komennon vaikutus on sama, kuin olisit antanut kaksi kertaa komennon `cd ..` ja sitten `cd ensio` ja vielä `cd ajo-ohjeita`.

Mikäli annetaan pelkkä `cd`-komento ilman määränpäättä, siirrytään suoraan omaan kotihakemistoon.

## Eksynyt? `pwd`-komento auttaa

Antamalla komennon `pwd` (*print work directory*) saat selville työhakemistosi täydellisen polkunimen. Jos siis ollaan eksytty tiedostojärjestelmän sokkeloihin, `pwd` auttaa suunnistamaan.

`pwd`

## Linkit \*\*\*

Joskus saattaa olla tarpeellista säilyttää samaa tietoa useassa eri hakemistossa. Tiedosto voidaan helposti kopioida, mutta ongelmaksi tulee tällöin tietojen muuttaminen. Kaikkien tiedostojen pitäminen ajan tasalla on hankalaa, koska samat muutokset pitää tehdä erikseen joka paikkaan. Tässä ongelmassa auttaa *linkki*.

ln  
Linkki on yksinkertaisesti toinen nimi hakemistolle tai tiedostolle. Se luodaan komennolla ln seuraavasti.

vipunen ~ 17 % ln *alkuperäinen-tiedosto linkin-nimi*

Linkkejä on kahdenlaisia: symbolisia ja kestäviä. Symbolinen linkki tehdään ln-komennon -s-optiolla, ilman optiota komento tekee kestävän linkin. Linkkityypeillä on muutamia eroavaisuuksia. Normaalisti kannattaa käyttää symbolisia linkkejä.

Symbolinen linkki on yksinkertaisesti tiedosto, jossa sanotaan määränpään polkunimi. Jos määränpäänä oleva tiedosto tai hakemisto tuhoutuu, symbolinen linkki jää edelleen olemaan, se tosin osoittaa "tyhjyyteen".

Kestävä linkki on uusi polkunimi olemassa olevaan tietoon. Tiedostot voidaan ajatella levyjärjestelmässä nimen ja varsinaisen tiedon muodostamina pareina. Nimen kautta päästään käsiksi tietoon. Uusi kestävä linkki on uusi nimi jo olemassa olevalle tiedolle. Tiedostolla on siis nyt useampi nimi. Tieto poistuu levyltä vasta, kun viimeinenkin siihen osoittavista kestävästä linkeistä poistuu. Ei siis ole väliä, mikä nimistä oli "ensimmäisenä" olemassa, ne ovat tiedostojärjestelmän kannalta kaikki saman arvoisia tiedoston alkuperäisen nimen kanssa (joka sekin on itse asiassa kestävä linkki).

Kestäviä linkkejä voi tehdä ainoastaan saman levyjärjestelmän sisällä. Unixin tiedostojärjestelmä koostuu useasta yhteen laitetusta levyjärjestelmästä. Hakemistopuu on ikäänkuin koottu oksisto kerrallaan yhteen saman juuren alle. Symbolisilla linkeillä tätä rajoitusta ei ole. Sellainen voi osoittaa mihin tahansa tiedostojärjestelmän sisällä. Tavallinen käyttäjä ei voi tehdä kestävästä linkkiä, joka osoittaa hakemistoon.

Jos esimerkiksi hakemistossa ohjeita on tiedosto mophon-viritysupas, samat ohjeet saadaan näkyviin hakemiston pappa-tunturi alle seuraavasti:

Siirrytään hakemistoon pappa-tunturi. Annetaan komento

vipunen ~ 18 % ln -s ~/polku/ohjeita/mophon-viritysupas viritys

Nyt hakemistossa pappa-tunturi on symbolinen linkki nimeltään viritys. Sitä voidaan käsitellä aivan kuin se olisi oma tiedostonsa, mutta itse asiassa kaikki muutokset menevät varsinaiseen tiedostoon, joka oli hakemistossa ohjeita.



## 3.2 Tiedostojen käsittely

### Uuden tiedoston luominen

Tiedostoja syntyy monella tavalla:

- tekstitiedostoja voi kirjoittaa erilaisilla tekstieditoreilla.
- kopioimalla olemassa olevia tiedostoja.
- ohjelmat tekevät omia tiedostojaan, joissa ne säilyttävät esimerkiksi asetuksia seuraavaa käynnistyskertaa varten.
- ohjaamalla ohjelman tulostus tiedostoon. Tästä lisää Unixin komentotulkin yhteydessä kappaleessa 4.3.

Esimerkiksi pieni yhden rivin tiedosto voidaan tehdä antamalla komentoriville komento

```
vipunen ~ 19 % echo "Tässäpä on turha tiedosto" > pikkutiedosto
```

Komento `echo` tulostaa sille annetun tekstin normaalisti ruudulle. `>`-merkki sen perässä aiheuttaa tulostuksen siirtymisen tiedostoon nimeltään `pikkutiedosto`.

echo

### Tiedoston sisällön tutkiminen

Komennolla `cat` on mahdollista yhdistellä ja selata tiedostoja (*concatenate*). Sen käyttäminen selaamiseen on hankalaa, jos tiedoston rivien määrä on suuri. `cat` nimittäin yksinkertaisesti lukee kaikki sille annetut tiedostot ja tulostaa niiden sisällön peräkkäin standarditulostusvirtaan, esimerkiksi näytölle tai tiedostoon.

cat

`cat` toimii seuraavasti.

```
vipunen ~ 20 % cat tiedoston-nimi
```

Varsinainen Unixin selausohjelma on `more`. Se on saanut nimensä siitä, että se kysyy jokaisen näyttämänsä sivun jälkeen *More?* Sillä voidaan katsella tiedoston sisältöä sivu kerrallaan, esimerkiksi päivän viesti voidaan lukea seuraavasti.

more

```
vipunen ~ 21 % more /etc/motd
```

more:lla on seuraavia komentoja.

<b>välilyönti</b>	Näytä seuraava sivu.
<b>B</b>	Näytä edellinen sivu.
<b>return</b>	Liikuta tiedostoa rivi eteenpäin kuvaruudulla.
<b>Q</b>	Lopeta tiedoston katselu.
<b>H</b>	Apua more:n käytössä. Näytä mahdolliset komennot.
<b>/teksti</b>	Etsi annettua tekstiä näkyvillä olevasta kohdasta eteenpäin.

less more:a enemmän tarjoaa less-komento. Sen peruskäyttö on samanlaista kuin moren. Lisää käyttöohjeita löytyy komennon manuaalisivulta man-komennolla.

## Tiedoston kopioiminen: cp-komento

cp Tiedostojen kopiointi onnistuu cp-komennolla (*copy*). Komento tekee uuden tiedoston, jonka sisältö on täsmälleen sama kuin alkuperäisen kopiointihetkellä. Komentoriville kirjoitetaan yksinkertaisesti

```
vipunen ~ 22 % cp kopioitava(t)-tiedosto(t) hakemisto-johon-kopioit
```

tai

```
vipunen ~ 23 % cp kopioitava-tiedosto hakemisto-johon-kopioit / uusi-tiedoston-nimi
```

Mikäli halutaan kopioida tiedosto työhakemistoon, annetaan kohdehakemistoksi piste (.).

Kopioidaan esimerkiksi doris-nimisen käyttäjän hakemistosta tiedosto nimeltään jukan nykyiseen työhakemistoosi:

```
vipunen ~ 24 % cp ~doris/sydamia/jukan .
```

Tiedosto voidaan kopioida myös uudelle nimelle:

```
vipunen ~ 25 % cp ~doris/sydamia/jukan jukan-sydan
```

## Tiedoston nimen muuttaminen tai siirtäminen: mv-komento

mv Tiedoston nimi voidaan vaihtaa mv-komennolla (*move*).

```
vipunen ~ 26 % mv tiedoston-vanha-nimi uusi-nimi
```

Muuttaa tiedoston nimeä. Itse asiassa `mv`-komento (*move*) on tehty tiedostojen ja hakemistojen siirtämistä varten. Jos komentoriville kirjoitetaan

```
vipunen ~ 27 % mv tiedoston-nimi kohdehakemisto
```

siirtyy mainittu tiedosto kohdehakemistoon. Nämä kaksi toimenpidettä on mahdollista tehdä myös yhtä aikaa:

```
vipunen ~ 28 % mv tiedosto uusi-hakemisto/uusi-nimi
```

Tiedosto siirtyy uuteen hakemistoon ja saa samalla uuden nimen. Monen tiedoston yhtäaikaista siirtäminen käy joutuisasti antamalla komento

```
vipunen ~ 29 % mv tied1 tied2 tied3 kohdehakemisto
```

## Tiedoston poistaminen: `rm`-komento

Tiedosto hävitetään käyttämällä `rm`-komentoa (*remove*).

`rm`

```
vipunen ~ 30 % rm tiedosto(t)
```

Unix-levyjärjestelmässä ei ole mitään keinoa saada tuhottua tiedostoa takaisin. Atk-keskuksen koneissa on mahdollista palauttaa poistettuja tiedostoja hakemalla ne levyjärjestelmän varmuuskopiolta. Kaikista kotihakemistoista otetaan varmuuskopiot joka arkipäivä. Mikäli jotain tärkeää on vahingossa poistettu, kannattaa ottaa yhteys operaattoreihin (IT-palvelukeskuksessa `opr@cc.hut.fi`) tiedoston palauttamista varten. Toimenpide vaatii jonkin verran työtä, joten kannattaa miettiä etukäteen, onko tiedosto todella niin korvaamaton.

Antamalla `rm`-komennolle optio `-i`<sup>6</sup> ohjelma kysyy varmistuksen ennen jokaista poistoa.

```
vipunen ~ 31 % rm -i kissat.text
rm: remove kissat.text?
```

Poistaminen tapahtuu painamalla `Y` ja `return`. Muuten tiedosto säilyy koskemattomana.

`rm`-komennolla on mahdollista saada aikaan yllättäviä tilanteita. Sen käyttämistä kannattaa harjoitella, ennen kuin se otetaan tositoimiin.

---

<sup>6</sup>Toisinaan on tapana tehdä `rm -i` -komennosta *alias* normaalille `rm`-komennolle. Näin ei ole tarpeellista kirjoittaa `-i`-optiota, vaan `rm` kysyy varmistuksen automaattisesti ennen jokaista poistoa.

Linkit poistetaan samoin `rm`-komennolla. Tiedosto, johon linkki osoittaa, pysyy silloin ennallaan.

## Tiedostojen etsiminen

- `locate` Tiedostoja voit etsiä komennolla `locate`. Käskee annetaan merkkijono, ja ruudulle tulostuu kaikkien niiden tiedostojen täydelliset polut, joiden nimestä tai jostain kohtaa polkua merkkijono löytyy. Komento `locate` etsii nimiä haun kannalta optimoidusta tietokannasta. Komennon suoritus on nopea, koska ohjelman ei tarvitse käydä tutkimassa jokaisen tiedoston todellista nimeä.
- `find` Toinen vastaava komento on `find`. Se on huomattavasti monipuolisempi mutta hieman hankalampi käyttää kuin `locate`. `find` käy läpi tiedostojen nimiä suoraan levyltä, joten sen suoritus on hitaampi ja huomattavasti raskaampi kuin `locaten`. Sen käyttö hidastaa myös koko levyjärjestelmän toimivuutta, joten `findiä` ei tulisi käyttää turhan isoihin hakemistopuihin. `find`-ohjelman käyttöohjeita löytyy manuaalisivulta komennolla `man find`.

## Tiedon etsiminen tiedostosta

- `fgrep` Eräs keino tutkia tiedoston sisältöä on käyttää `fgrep`-komentoa.
- ```
vipunen ~ 32 % fgrep merkkijono tiedosto
```
- `fgrep` tulostaa kaikki ne rivit tiedostosta, joilla esiintyy sille annettu merkkijono.
- Jos hakemistossa on monia neulontaohjeita tiedostoissa `ohje1`, `ohje2`, jne. ja halutaan löytää villasukan teko-ohjeet, ne löytyvät komennolla
- ```
vipunen ~ 33 % fgrep -i villasukka ohje*
```
- Komento kertoo, missä tiedostossa esiintyy sana *villasukka*. `fgrep` tekee eron isojen ja pienten kirjainten välille, mutta optiolla `-i` se voidaan asettaa kohtelemaan niitä saman arvoisina. Tällöin komento haistaa myös lauseiden alkuihin ripustetut sukat.

## Jokerimerkit komentorivillä

Tiedostojen nimiä ei tarvitse kirjoittaa kokonaisuudessaan komentoriville, vaan niitä voi lyhentää käyttämällä jokerimerkkejä `*` ja `?`. Jokeri-pelikortin tavoin nämä merkit

toimivat muiden merkkien korvaajina. Tähdellä voidaan korvata mikä tahansa merkijono, myös yksikirjaiminen tai tyhjä. Kysymysmerkki taas korvaa minkä tahansa yhden merkin.

Jokerimerkkien käyttäminen selviää parhaiten parilla esimerkillä:

**tied\*** Sopii kaikkiin niihin tiedostoihin, joissa nimi alkaa kirjaimilla tied. Loppu nimestä voi olla miten pitkä tahansa. Sopivia nimiä olisivat siis tiedosto, tiedotus, tiede ja pelkkä tied.

**harj??** Sopii kaikkiin tiedostoihin, joiden nimi alkaa sanalla harj ja jota seuraa tasan kaksi merkkiä. Esimerkiksi harj01 tai harj.A. Pelkkä harj ei siis tässä tapauksessa kelpaa.

**h\*t** Antaa kaikki tiedostot, joiden nimen ensimmäinen merkki on h ja viimeinen t. Niiden välissä voi olla vaikka miten monta merkkiä, myös toisia h- ja t-kirjaimia.

**\*.doc** Näin merkittynä saadaan kaikki ne tiedostot, joiden nimen neljä viimeistä merkkiä ovat .doc.

**osa[35]** Tähän sopivat tiedostojen nimet osa3 ja osa5. Hakasuluissa on mahdollista luetella vaihtoehtoisia merkkejä.

**osa[A-E]** Pitemmät listat ASCII-järjestyksessä peräkkäisistä merkeistä on mahdollista merkitä myös näin. Tähän sopivat nimet osaA, osaB, ..., osaE.

Jokerimerkkien käytössä kannattaa olla varovainen, sillä niiden avulla on helppo antaa komennoille suuri joukko tiedostojen nimiä. Esimerkiksi komento `rm *` poistaa kaikki työhakemiston tiedostot, paitsi ne joiden nimi alkaa pisteellä.

Pisteellä voi siis piilottaa tiedostoja `ls`-komennon lisäksi jokerimerkeiltä. Tämä onkin turvallista, sillä kun tiedoston nimeä ei näe oletusarvoisesti `ls`:llä, olisi siihen mahdollista viitata vahingossa jokerimerkeillä.

Jos jokerimerkkien avulla halutaan viitata myös pisteellä alkaviin nimiin, pitää kirjoittaa esimerkiksi näin

```
vipunen ~ 34 % ls .net*
```

`ls`-komennon käskettiin kertoa kaikkien työhakemistossa olevien `.net`-alkuisten tiedostojen nimet ja hakemistojen sisällöt.

## Hankalat merkit tiedostojen nimissä

Tiedoston nimi voi sisältää mitä tahansa merkkejä, paitsi kauttaviivan ja NUL-merkin. Joskus nimeen voi tulla sellaisia merkkejä, joita ei saa kirjoitettua näppäimistöltä. Tämä on hankalaa, ja tiedostoon voi tällöin viitata jokerimerkkien avulla.

Otetaan esimerkiksi tiedosto `vaikea♥♠nimi`. Tässä ♥ ja ♠ kuvaavat merkkejä, joita ei voida kirjoittaa. Komennolla `ls -b` saadaan listaus, jossa tuntemattomat merkit kerrotaan niiden *oktaalikoodilla*. Merkkien tyyppi ei ehkä selviä, mutta ainakin saadaan selville niiden lukumäärä. Nyt voidaan antaa komento

```
vipunen ~ 35 % mv vaikea??nimi helpponimi
```

joka muuttaa nimen helpommaksi. Vaikea nimi oltaisiin voitu antaa myös esimerkiksi `vaikea*`, jos näin kirjoitettu nimi ei sovi samalla muihin tiedostoihin.

Jos hankalassa tiedostossa ei ole mitään tärkeää, se voidaan poistaa. Varmakätiset voivat antaa komennon

```
vipunen ~ 36 % rm -i *
```

Tällöin `rm` käy nimestä riippumatta läpi kaikki työhakemistossa olevat tiedostot ja kysyy yksitellen poistettavat.

Joskus onnistutaan luomaan tiedosto, jonka ensimmäinen merkki on `-`. Tällaisen tiedoston antaminen Unix-komennoille argumenttina saattaa olla ongelmallista. Optiotahan on tapana antaa komennoille miinusmerkillä, joten tiedoston nimeä saatetaan luulla virheellisesti sellaiseksi. Tästä ongelmasta selvittää seuraavasti.

Tiedoston poistaminen:

```
vipunen ~ 37 % rm -- -alkuinennimi
```

Nimen vaihtaminen:

```
vipunen ~ 38 % mv -- -alkuinennimi uusinimi
```

Kirjoittamalla `--` kerrotaan useimmille Unixin pikkukomennoille, että optioiden antaminen loppuu tähän ja kaikki seuraavat nimet pitää käsitellä tiedostojen niminä. Mikäli `--` ei tehoa, voidaan yrittää kirjoittaa tiedoston nimi pisteen avulla `./-alkuinennimi`.

## Kummitustiedostot

Hakemistosta saattaa silloin tällöin löytyä tiedostoja, jotka ovat vain ilmestyneet sinne. Monet ohjelmat tekevät omaan käyttöönsä tiedostoja tai hakemistoja, joihin on talletettu erilaisia ohjelman suorittamiseen vaikuttavia asetuksia seuraavaa käynnistyskertaa varten. Aiemmin esitellyt piste-alkuiset tiedostot ovat usein tällaisia.

Luvussa 5 esiteltävällä emacs-editorilla on muutama oma varmuuskopiointiin liittyvä tiedosto. Jos ollaan editoimassa harjoitus-nimistä tiedostoa, tallettaa emacs edellisen version tiedostosta nimellä harjoitus~. Näin voidaan palauttaa vanhempi versio, jos myöhemmin huomataan, että tehdyt muutokset olivatkin huonoja.

Editoinnin ollessa käynnissä emacs tallettaa automaattisesti varmuuskopiota #harjoitus#-nimiseen tiedostoon. Mikäli emacs jostain syystä lakkaa toimimasta, koneesta menevät virrat pois tai modeemiyhteytesi katkeaa, jää tämä varmuuskopio jo tehdyistä muutoksista tallelle työhakemistoon. Se on mahdollista palauttaa seuraavan kerran tiedostoa editoitaessa. Jos editoitava tiedosto talletetaan normaalisti, *risuaita*-varmuuskopio poistuu.

Joskus ohjelman suoritus päättyy poikkeuksellisesti esimerkiksi ohjelmointivirheen takia. Tällöin Unix-järjestelmä saattaa tehdä hyvinkin suuren *core*-nimisen tiedoston työhakemistoon. Sopivilla työkaluilla tästä tiedostosta on mahdollista tutkia ohjelman *kaatumisen* syitä. Käytännössä *core*-tiedosto kannattaa aina poistaa, koska se vie vain turhaan levytilaa.

Pieni ja usein salaperäisesti ilmestynyt tiedosto on myös sähköpostiohjelma Alpinen (s. 150) tekemä *dead.letter* -tiedosto. Se tehdään viestin peruuttamisen yhteydessä.

## 3.3 Hakemistojen käsittely

### Hakemiston luominen: `mkdir`-komento

Hakemisto luodaan `mkdir`-komennolla (*make directory*). Sen käyttäminen on helppoa. Esimerkiksi

`mkdir`

```
vipunen ~ 39 % mkdir Puurolasit
```

tekee työhakemistoon *Puurolasit*-nimisen alihakemiston.

## Hakemiston nimen muuttaminen

`mv`-komentoa voi käyttää myös hakemistoihin. Uusi nimi hakemistolle annetaan komennolla

```
vipunen ~ 40 % mv hakemiston-nimi uusi-nimi
```

Hakemisto siirretään uuteen paikkaan komennolla

```
vipunen ~ 41 % mv hakemiston-nimi polku/uusi-hakemisto
```

## Hakemiston hävittäminen: `rmdir`-komento

`rmdir` Hakemisto poistetaan `rmdir`-komennolla (*remove directory*). Hakemiston pitää olla tyhjä, eli siinä ei saa olla yhtään tiedostoa tai alihakemistoa (paitsi `.` ja `..` jotka ovat aina jokaisessa hakemistossa ja joita ei voida erikseen poistaa).

Komento toimii yksinkertaisesti:

```
vipunen ~ 42 % rmdir Suksenvoiteluohjeet
```

kun vaihdetaan harrastus telemarkista tietokoneisiin. Vaihtoehtoisesti voitaisiin antaa `rm -r`-komento. Optio `-r` poistaa rekursiivisesti hakemiston ja kaikki sen sisällä olevat tiedostot ja alihakemistot sisältöineen.

## Automaattisesti syntyvät hakemistot

Ohjelmat saattavat tehdä kotihakemistoon myös alihakemistoja omien tietojensa säilyttämistä varten. Mikäli ohjelma haluaa tehdä monta tiedostoa “omaan käyttöönsä”, se tekee niille usein oman alihakemiston. Näin oma kotihakemisto pysyy siistinä. Esimerkiksi postinlukuohjelmat tekevät `Mail`- ja `mail`-nimisiä hakemistoja, missä ne säilyttävät postikansioita. Usein ohjelmien tekemät kansiot ovat pistealkuisia.

Näitä hakemistoja ei kannata poistaa varsinkaan silloin, kun kyseistä ohjelmaa käytetään aktiivisesti. Toisinaan tällaisen hakemiston poistamalla voi saada hieman lisää levytilaa, esimerkiksi silloin kun levykiintiö on täyttynyt ja kirjautuminen ei onnistu suoraan konsolilta. Kannattaa huomata, että kaikki ohjelmaan itse tehdyt asetukset menetetään poistamalla ohjelman asetushakemisto.



## Scratch-levy

`/p/scratch` on hakemisto, johon voidaan tallettaa tietoa väliaikaisesti kuluttamatta omaa levytilaa. Antamalla komento

```
vipunen ~ 43 % use scratch
```

```
use scratch
```

saadaan *scratch*-levylle tehtyä oma alihakemisto, joka on saman niminen kuin oma käyttäjätunnus. Komento tekee myös kotihakemistoon symbolisen linkin helpottamaan *scratch*-hakemiston löytymistä.

`use scratch`-komento pitää antaa vain kerran. Tavallisesti `use`-komennolla otetaan käyttöön ohjelmia, jolloin se pitää antaa erikseen jokaisessa istunnossa.

Tämä levytila on vapaasti käytettävissä siten, että aluetta siivotaan joka yö. Lisää *scratch*-in käyttöohjeita löytyy tiedostosta `/p/doc/README.scratch`.

## `/tmp`-hakemisto

Unixin tiedostojärjestelmässä on kaikille käyttäjille yhteinen `/tmp`-hakemisto. Tiedon säilytyspaikaksi `/tmp` on kuitenkin todella lyhytaikainen. Sinne talletettu informaatio tuhoutuu yleensä kerran vuorokaudessa suoritettavassa hakemiston siivouksessa.

Hakemisto on kaikille käyttäjille yhteinen; omille tiedostoille pitää valita sellaisia nimiä, jotka eivät ole jo käytössä. Useat ohjelmat käyttävät tätä hakemistoa paikkana tallettaessaan väliaikaisesti ajonaikaista tietoa.

`/tmp` on konekohtainen hakemisto. Jokaisessa koneessa näkyy oma ja erilainen `/tmp`-hakemisto.

Käyttäjän siirtäessä tiedostojaan `/tmp`-hakemistoon, hänen on muistettava siivota jälkensä. Erityisesti on varottava täyttämästä `/tmp`-hakemistoa, sillä se lamauttaa koko koneen.

## `/work`-hakemisto

Mikäli käyttäjä tarvitsee tavallista enemmän levytilaa liittyen opiskelu- tai työtehtäviin TTK:lla, käyttäjälle voidaan tehdä oma hakemisto *work*-levylle. Kotihakemiston kiintiötä ei siis kasvateta. *Work*-hakemistoa voi anoa IT-palvelukeskuksen asiakaspalvelusta. Anomuksessa on yksilöitävä, mitä tehtäviä varten lisätilaa tarvitaan.

Work-hakemisto on voimassa aina rajoitetun ajan, pisin mahdollinen aika on yksi vuosi.

Lisätietoja osoitteesta <http://www.tkk.fi/atk/oppaat/lisalevytila/>

### 3.4 Tiedostojen ja hakemistojen suojaukset

Jokaisella tiedostolla ja hakemistolla on suojaukset eli määrittelyt siitä, kuka saa tehdä niihin muutoksia, lukea niiden sisältöä tai suorittaa ajettavia ohjelmia. Jokainen käyttäjä on *itse* vastuussa omien tiedostojensa suojauksista.

ls-komennon pitkällä listauksella saadaan tietoja tiedostojen suojauksista.

```
total 50
drwxr-xr-x  2 jukka  users      8192 Jul  1 15:58 ./
drwxr-xr-x  9 root   users      8192 May 29 17:32 ../
drwxr-x---  1 jukka  tyoryhma  8192 Jul 28 13:59 Tyotehtavia/
-rw-----  1 jukka  users     23453 Jul 13 23:17 aikataulu
lrwxrwxrwx  1 jukka  users        47 Apr  1 10:29 soppa@ ->
/u/opi/13/martti/Ruokaohjeet/hernekeitto
-rwxr-xr-x  1 jukka  users     1265 Jun  5 12:12 tutut-koneella*
```

Vasemmassa reunassa on rivi viivoja ja kirjaimia kullekin tiedostolle ja hakemistolle.

Jokaisella tiedostolla ja hakemistolla on kolmenlaista käyttäjäkuntaa:

1. Omistaja (*user*), eli käyttäjä, joka on luonut tiedoston.
2. Ryhmä (*group*), eli suppeampi joukko käyttäjiä, jollaisia on mahdollista perustaa. Ellei toisin ole asetettu, tiedoston ryhmäomistajana on kaikki käyttäjät.
3. Muut (*others*), eli kaikki koneen käyttäjät.

Katsotaan tarkemmin vasenta reunaa:

d rwx r-x r--

Kunkin rivin ensimmäinen merkki kertoo tiedoston tyyppin. d tarkoittaa hakemistoa, l symbolista linkkiä<sup>7</sup> ja viiva tavallista tiedostoa.

<sup>7</sup>Symbolisella linkillä on aina kaikki oikeudet päällä (rwxrwxrwx), ja niitä ei voi muuttaa. Linkin kohde määrittää oikeudet/suojauksen.

Seuraavat yhdeksän merkkiä kertovat kunkin käyttäjäryhmän oikeudet kyseiseen tiedostoon. Oikeudet on lueteltu kolmen ryhmässä, jotka vasemmalta oikealle kuuluvat omistajalle, ryhmälle ja muille. Viiva merkitsee kyseisen oikeuden puuttumista.

Perusoikeuksia on kolmenlaisia:

- r** Lukuoikeus (*read*). Hakemistossa tämä oikeuttaa lukemaan sen sisältämien tiedostojen nimet.
- w** Kirjoitusoikeus (*write*). Sallii tehdä muutoksia tiedostoon. Hakemistossa kirjoitusoikeutta tarvitaan tehtäessä muutoksia sen sisältöön, eli tiedostojen ja alihakemistojen luomiseen tai poistamiseen.
- x** Suoritusoikeus (*execute*). Tiedostojen, joilla on tämä oikeus, tulee olla suorituskelpoisia ohjelmia tai komentotiedostoja. Hakemistossa suoritusoikeutta tarvitaan sinne siirtymiseen. Pelkkä *x*-oikeus hakemistossa sallii sen käyttämisen polkunimessä, mutta silloin seuraavien tiedostojen nimet on kirjoitettava kokonaisina. Esimerkiksi *jokerimerkkien* käyttäminen ei onnistu.

Oikeuksia voidaan muuttaa vain omista tiedostoista. Ei ole mahdollista muuttaa vahingossa jonkun toisen omistaman tiedoston oikeuksia. Kaikki poistetut tai lisätyt oikeudet on mahdollista muuttaa myöhemmin takaisin, joten mitään “pysyvää” vahinkoa ei näin saada aikaan. Kokeilujen jälkeen kannattaa kuitenkin varmistua, että oikeudet jäävät lopulta oikein.

Muuttaminen tehdään *chmod*-komennolla, jonka syntaksi on

*chmod*

*vipunen ~ 44 % chmod suojauksen-muutos tiedosto(t)*

Suojaukset voit antaa merkkisymboleilla tai numeroilla. On helpompi opetella käyttämään merkkisymboleja, jotka ovat seuraavat:

Käyttäjäryhmät	
u	omistaja, käyttäjä ( <i>user</i> )
g	ryhmä ( <i>group</i> )
o	muut käyttäjät ( <i>other</i> )
a	kaikki ryhmät ( <i>all</i> ), sama kuin ugo
Toimenpiteet	
=	asettaa suojauksen annetuksi
+	lisää oikeuksia, jos niitä ei ole
-	poistaa oikeuksia, jos niitä on
Oikeuksien nimet	
r	lukuoikeus ( <i>read</i> )
w	kirjoitusoikeus ( <i>write</i> )
x	suoritusoikeus ( <i>execute</i> )

Symboleista muodostetaan merkkijono, jossa ensin luetellaan niiden käyttäjäryhmien nimet, joiden oikeuksia halutaan muuttaa. Sitten kirjoitetaan tehtävä toimenpide, ja lopuksi luetellaan oikeudet, joihin toimenpide ulotetaan.

Muutama esimerkki selventää symbolien käyttöä:

- Poistaa kaikki oikeudet ryhmältä ja muilta käyttäjiltä tiedostoon rakkauskirje. Tiedosto on suojattu tämän jälkeen muilta käyttäjiltä (paitsi mustasukkaiselta ylläpitäjältä).

```
vipunen ~ 45 % chmod go-rwx rakkauskirje
```

- Päästetään ryhmä ja muut käyttäjät lukemaan tiedostoa.

```
vipunen ~ 46 % chmod go+r harjoitus
```

- Päästetään ryhmä ja muut käyttäjät lukemaan kotihakemiston sisältöä. Tämä komento joudutaan antamaan, jos halutaan, että kotisivut ja *finger*-komennon käyttämät *.project*- ja *.plan*-tiedostot näkyvät muille käyttäjille.

```
vipunen ~ 47 % chmod go+x ~
```

- Lisätään kaikille käyttäjäryhmille suoritusoikeus tiedostoon ohjelma. *ugo:n* voi korvata pelkällä *a*-merkillä.

```
vipunen ~ 48 % chmod ugo+x ohjelma
```

- Asetetaan kaikkiin kolmeen käyttäjäryhmään lukuoikeuden päälle ja muut pois. *=*-toimenpide asettaa siis päälle ne oikeudet, jotka luetellaan ja muut pois. Plus- ja miinus-toiminnot muuttavat vain lueteltuja oikeuksia muiden pysyessä samoina.

```
vipunen ~ 49 % chmod a=r kirje
```

Käytännössä julkisille tiedostolle annetaan yleensä oikeudet `rw-r--r--`, ja muille `rw-----`. Mikäli kyseessä on ajettava ohjelma tai komentotiedosto, lisätään vielä `x`-oikeus.

Julkisilla hakemistoilla pidetään oikeuksia `rw-r-xr-x`, ja suojatuilla `rw-x-----`. Yleensä oikeudet asettuvat automaattisesti julkisiksi. Tiedostoja kannattaa suojata tarpeen mukaan. Erityisesti harjoitustyöt ja kotilaskut kannattaa laittaa piiloon.

Tiedostosta on mahdollista poistaa kaikki oikeudet. Silloin edes sen omistaja ei voi lukea omaa tiedostoaan. Tätä voidaan hyödyntää vaikka silloin, kun halutaan varmistaa, että ei vahingossa tuhota tärkeää tiedostoa. Mikäli tällainen tiedosto yritetään poistaa `rm`-komennolla, käsky varmistaa aikeet kysymällä *rm: override protection 0 for kirje?*

Mainittakoon vielä lopuksi, että näillä keinoilla saavutettu suojaus ei ole niin hyvä, että sen avulla voisi suojata todella arkaluontoista tietoa. Sellaista tietoa ei kannata säilyttää koneiden levyillä ollenkaan.

Lisää tietoa tiedostojen oikeuksista löytyy `chmod`in manuaalisivulta komennolla `man chmod`.

## Oikeudet oktaalilukuina \*\*\*

Oikeudet voi kertoa `chmod`-komennolle myös absoluuttisesti oktaaliluvuna. Ajatellaan jokainen päällä oleva oikeus ykkösenä ja pois päältä oleva nollana. Tämän jälkeen saadaan jokaisesta käyttäjäryhmästä yksi oktaaliluku, joka kerrotaan komennolle.

Oikeudet `[rwx][r-x][w-]` sanottuna ykkösten ja nollien avulla ovat `[111][101][010]`. Näin saadut binääriluvut muutetaan<sup>8</sup> oktaaliluvuiksi `[7][5][2]`. Tämä tapa tuntuu aluksi hankalalta, mutta on näppärä, kun siihen on tottunut.

vipunen ~ 50 % `chmod 752 tiedosto`

tuottaa siis oikeudet `rw-r-xr-x-w-`.

---

<sup>8</sup>Muutos lasketaan seuraavasti:

$$\begin{aligned} 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 &= 4 + 2 + 1 = 7 \\ 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 &= 4 + 0 + 1 = 5 \\ 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 &= 0 + 2 + 0 = 2 \end{aligned}$$

Lopputuloksia sanotaan *oktaali*- eli kahdeksanjärjestelmän luvuiksi, koska ne voivat saada arvot nollasta seitsemään. Huomaa, että esimerki on valittu näin laskemisen esittelemisen takia. Oikeasti on harvemmin tarvetta antaa ulkopuolisille kirjoitusoikeuksia omiin tiedostoihin.

## Ryhmät: `group`-komento

Joskus usealla käyttäjällä pitää olla mahdollisuus päästä muuttamaan saman tiedoston sisältöä. Mikäli tiedostoa ei voida asettaa kaikkien mahdollisten käyttäjien ulottuville, pitää tätä tarkoitusta varten perustaa ryhmä.

`group` Komennolla `group` on mahdollista tehdä ryhmiä. Kirjoittamalla komentoriville `group` saat ohjeita komennon käyttämisestä.

vipunen ~ 51 % `group list`

näyttää kaikki ryhmät joihin kuulut.

vipunen ~ 52 % `group create nimi ryhmän-jäsenten-tunnukset`

tekee ryhmän nimeltään *nimi* ja asettaa sen jäseniksi annetut tunnuksat.

Ryhmä tulee käyttökelpoiseksi tunnin kuluessa sen luomisesta.

`chgrp` Tämän jälkeen voidaan muuttaa tiedoston tai hakemiston ryhmää normaalista `users`-asetuksesta `chgrp`-komennolla:

vipunen ~ 53 % `chgrp ryhmän-nimi tiedosto`

Kaikki ryhmän jäsenet pääsevät tekemään muutoksia tiedostoon, kun ryhmälle annetaan vielä kirjoitusoikeudet (`g+w`).

Myös hakemistolle voidaan antaa ryhmäoikeuksia:

vipunen ~ 54 % `chgrp -R ryhmän-nimi hakemisto`

`users`-ryhmän tilalle tulee komentorivillä annettu ryhmä. `-R`-optio (*rekursiivinen*) aiheuttaa sen, että kaikki hakemiston tiedostot ja alihakemistot sisältöineen vaihtavat myös ryhmää. Muuten asetus jouduttaisiin tekemään joka tiedostolle erikseen. Kun ryhmälle annetaan vielä kirjoitus- ja suoritusoikeudet (`g+rx`) kyseiseen hakemistoon, kaikki sen jäsenet voivat käyttää hakemistoa kuin omaansa.

Ryhmän saa poistettua antamalla komento

vipunen ~ 55 % `group remove nimi`

## 3.5 Levytila

Tietokoneeseen voidaan liittää useita levyasemia. Atk-keskuksessa on erityisiä levy-palvelinkoneita, joissa on paljon levytilaa. Käyttäjälle levypalvelimet ovat kuitenkin lähes aina näkymättömissä. Tiedostojen sijaitsemisen toisessa koneessa huomaa oikeastaan vasta sitten, kun yhteys levypalvelimiin takkuilee.

Atk-keskuksen levypalvelimissa on käytössä RAID-järjestelmä, joka takaa nopean tiedonhaun levyiltä ja hyvän virhesietoisuuden. Tämä huomataan tilanteissa, jolloin useasta kiintolevystä hajoaa yksi. Koska kaikki tieto on sopivasti hajautettu usealle eri levyille käyttäen pariteettikorjausta, yhden levyn hajoaminen ei kadota tietoa, vaan se voidaan palauttaa. Lisäksi rikkimennyt levy voidaan vaihtaa uuteen muiden levyjen toimiessa samalla normaalisti.

Jokaisella käyttäjällä on tietty määrä levytilaa käytettävänä. Tämä määrä riittää mainiosti normaaliin työskentelyyn, mutta sen saa täytettyä nopeasti esimerkiksi kuva- tai videotiedostoilla.

Unixissa on muutamia komentoja, joilla on mahdollista tutkia oman levykiintiön täyttymistä.

### Levykiintiötä jäljellä? quota-komento

Komennolla quota nähdään kiintiön käyttöaste ja mahdollinen ylitys. Komento tulostaa sekä kotihakemiston että sähköpostiquotan käyttöasteen.

quota

```
vipunen ~ 56 % quota
HOME      66.69 of  200 MB used (33.34%)
WWW       20.20 of   60 MB used (33.67%)
vipunen ~ 57 %
```

Tarkemmat tiedot levytilasta saa käskyllä quota -v, jolloin ruudulle tulostuu

```
vipunen ~ 58 % quota -v
Disk quotas for user antero (uid 24123):
Quota      used      quota      limit      unused | files  quota  limit
HOME      66.69 MB  200.00 MB  200.00 MB  133.31 MB |  1771  10000  10000
WWW       20.20 MB  100.00 MB  100.00 MB   79.80 MB |    51  10000  10000
vipunen ~ 59 %
```

Tulostuksen oikeanpuolimmaisissa sarakkeissa on lueteltu tiedostojen määrät. Tulostusmuoto voi vaihdella koneesta riippuen.

Sähköpostikiintiö voidaan lukea alemmalta riviltä. Tämä tarkoittaa sitä, että jos käyttäjän postilaatikko täyttyy, tuleva posti palaa takaisin lähettäjälle virheilmoituksen kera.

Kiintiöiden käyttöä kannattaa seurata, sillä mikäli kotihakemisto on täynnä, sisäänkirjautuminen konsolilta ei todennäköisesti onnistu, vaikka salasana olisikin oikein. Tällaisessa tapauksessa tulee ottaa SSH-yhteys johonkin IT-palvelukeskuksen Unix-koneeseen ja poistaa tai siirtää tarpeettomia tiedostoja kotihakemistosta (s. 59, s. 60, scratch s. 61). Vaihtoehtoisesti voi käyttää ns. *Fail Safe* -kirjautumista, jossa *Session* -valikosta valitaan ko. tila ja kirjaudutaan käyttäjätunnuksella ja salasanalla.

Käyttäjien levytilan kiintiöitä tarkistetaan sen mukaan, paljonko levyjärjestelmän kokonaistilasta on käytössä. Jos levyt ovat koko ajan täynnä, vaikeuttaa se koko Unix-ympäristön toimintaa. Niinpä käyttäjien kiintiötä pienentämällä saadaan tilaa vapautumaan järjestelmän käyttöön. Ajantasalla olevaa tietoa rajoituksista löytyy IT-palvelukeskuksen nettisivulta

<http://www.tkk.fi/atk/tallennus/kiintiot.html>

## Levyt täynnä? **df**-komento

**df** Komennolla **df** (*Disk free*) nähdään koko levyjärjestelmän tilanne. Tulostuksen *Capacity*-riviltä nähdään, montako prosenttia kutakin levyä on käytössä.

## Oma levynkäyttö: **du**-komento

**du** **du**-komennolla (*Disk usage*) voidaan tutkia omaa levynkulutusta. Perusmuodossaan komento tulostaa työhakemiston sekä siitä lähtevien alihakemistojen koon. Yksikkönä on 512 tavun kokoinen levyn varausblokki. Optiolla **-k** komento kertoo koot kilotavuin. Optiolla **-a** saadaan jokaisen tiedoston koko erikseen. Komennolle on mahdollista antaa myös hakemiston nimi komentorivillä, jos halutaan tutkia jonkun muun kuin työhakemiston tilannetta.

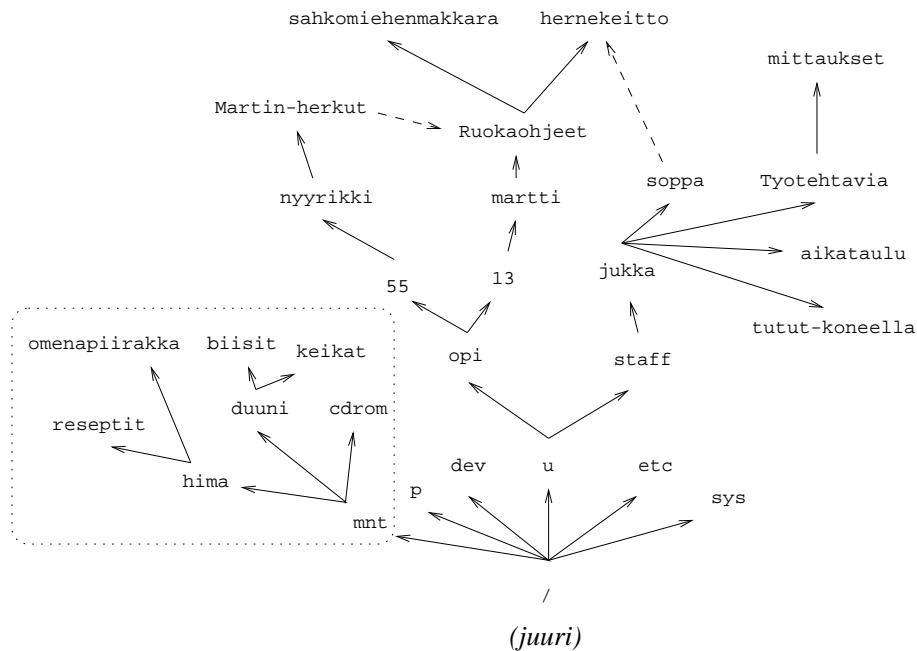
## Levyjen etäkäyttö: NFS

Yleiskäyttöisissä Unix-koneissa näkyvä hakemistopuu on rakennettu pala palalta eri levypalvelimissa sijaitsevista levyistä. Sanotaan, että levyt on asennettu eli *mountattu*



yhteensä.

Joskus käy niin, ettei levypalvelin pystykään vastaamaan tietokoneen pyyntöön levynkäytöstä. Tällöin järjestelmän toiminta häiriintyy, esimerkiksi kotihakemistot eivät ole näkyvissä tai näkymä kotihakemistoihin päivittyy hitaasti. Levy “tahmaa”.



Kuva 3.2: Mountattu levy näkyy yhtenä hakemistona.

Kuvassa 3.2 nähdään esimerkkutilanne, jossa katkoviivoilla erotettu alue on kiinnitetty jostain toisesta levyjärjestelmästä osaksi koneen levyjärjestelmää. Uusi haara näkyy `/mnt`-hakemistona Unix-koneen juuressa. Normaalisti käyttäjä ei itse huomaa, mitkä levyt tai hakemistot sijaitsevat fyysisesti paikallisessa koneessa tai toisella puolella maapalloa. Levyjen mounttaus helpottaa huomattavasti tietokoneiden yhteiskäyttöä.

### 3.6 Tiedon pakkaaminen ja arkistointi \*\*\*

Tiedostoja voi usein tiivistää pienempään tilaan. Syynä tähän on yksinkertaisesti käytettävissä olevan levytilan ja tiedonsiirtokapasiteetin rajallisuus. Suuret ja harvemmin tarvittut tiedostot kannattaa näinollen *pakata*.

Alunperin pakkaamisella tarkoitettiin monen tiedoston yhdistämistä yhdeksi tiedostoksi, jonka koko oli alkuperäisten osien summa. Tätä kutsutaan tässä kirjassa *arkistoinniksi* (*archive*). Arkisto oli tapana vielä *tiivistää* (*compress*) jollain erityisesti tähän tarkoitukseen tehdyllä ohjelmalla.

Pakkaamistermiä käytetään usein sekaisin tarkoittamaan kumpaakin asiaa. Arkistointiohjelmat osaavatkin usein tehdä molemmat tehtävät yhtä aikaa. Niillä on mahdollista pakata tiedostoja yksittäin tai niputtaa esimerkiksi kokonaisen hakemiston alihakemistot ja tiedostot yhdeksi arkistotiedostoksi.

Pakatut tiedostot voidaan tietysti palauttaa alkuperäisiksi. Tämä tapahtuu usein samalla komennolla, jolla pakkaaminenkin tehtiin, tai sitten pakkaamista ja purkamista varten on tehty komentopari. Joitakin pakkaustyyppejä varten on tehty komentoja, joilla paketissa olevia tiedostoja voidaan tutkia purkamatta niitä auki.

Pakkauskomennot toimivat luonnollisesti ristiin eri järjestelmien välillä. Niinpä kotimikrossa pakattu tiedosto voidaan purkaa koulun Unix-koneessa, mikäli siihen on asennettu kyseinen pakkausohjelma.

## Milloin tiedostoja kannattaa pakata ja arkistoida?

Jos tiedostoja aiotaan säilyttää levyllä pitkiä aikoja, ne kannattaa pakata. Esimerkiksi vanhojen harjoitustöiden säilyttämistä kannattaa harkita tarkoin. Pakkaamisen jälkeen ne on usein järkevintä kopioida sopivalle tallennusmedialle kuten CD-levylle tai USB-muistille ja poistaa kokonaan koulun Unix-koneilta. Näin säästyy levytilaa.

Suuret kuva-, ääni- ja PostScript-tiedostot kannattaa pakata. Jos tiedostoa tarvitaan vain väliaikaisesti, sitä kannattaa säilyttää omassa *scratch*-hakemistossa. Näin säästetään omaa levytilaa.

Tiedon säilyttäminen helpottuu, kun kokonaisia hakemistopuun haaroja on arkistoitu yhdeksi tiedostoksi. Tiedostot kannattaa arkistoida hakemistoittain. Tällöin arkistoa avatessa työhakemistoon syntyy siististi alihakemisto, joka sisältää avatut hakemistot ja tiedostot. Muussa tapauksessa työhakemisto saattaa räjähtää täyteen arkistosta ilmestyviä tiedostoja, koska niiden lukumäärää ei välttämättä tiedetä etukäteen.

Kun siirretään suuria määriä tietoa, se kannattaa arkistoida. Tiedonsiirto yksinkertaistuu, kun siirrettävien tiedostojen lukumäärä pienenee. Myös tiedonsiirtoverkkojen ruuhka vähenee, kun tieto on mahdollisimman pienessä koossa.

Otsikon kysymykseen voisi vastata: aina, kun tiedoston sisältöä ei enää tarvita aktiivisesti. Lisäksi suuret tiedostot kannattaa pakata lyhyemmälläkin tähtäimellä.

## Tiedon pakkaaminen

Tiedoston pakkaamisen pienempään tilaan voi Unixissa hoitaa monella komennolla. Niiden avulla pystyy siis käsittelemään ainoastaan yksittäisiä tiedostoja.

Käytössä on yleisesti seuraavat ohjelmat.

	Komento	Tunnistepääte	Avauskomento
1.	gzip	.gz	gunzip
2.	compress	.Z (iso)	uncompress
3.	pack	.z (pieni)	unpack

Kaikkia näitä komentoja käytetään samalla tavalla. Komentoriville kirjoitetaan yksinkertaisesti pakkauskomennon sekä pakattavien tiedostojen nimet:

```
vipunen ~ 60 % komento pakattava(t)-tiedosto(t)
```

Ohjelma pakkaa tällöin tiedostot yksi kerrallaan.

Tehokkain pakkaamiseen käytetyistä ohjelmista on gzip. Sitä käytetään esimerkiksi seuraavasti.

```
vipunen ~ 61 % gzip ebony.gif
```

Komento pakkaa tiedoston (joka sisältää päätteen perusteella GIF-kuvan) nimelle `ebony.gif.gz`. Se siis lisää automaattisesti tunnuksensa tiedoston nimen perään. Samalla alkuperäinen tiedosto poistuu, eli hakemistossa ei enää ole tiedostoa nimeltä `ebony.gif`.

Pakattu tiedosto voidaan avata `gzip:n` vastaläkkeellä:

```
vipunen ~ 62 % gunzip ebony.gif.gz
```

Yleensäkin avauskomennot toimivat seuraavan kaavan mukaan.

```
vipunen ~ 63 % purkukomento purettava(t)-tiedosto(t)
```

`gunzip` on avausohjelmista kaikkein kehittynein. Se osaa avata myös `compress-` ja `pack-`komentojen tekemiä tiedostoja, kun taas `uncompress` ja `unpack` toimivat vain omilla tiedostoillaan. Niinpä `gzip:n` ja `gunzip:n` käyttäminen kannattaa opetella.

Käyttöohjeita näistä komennoista löytyy manuaalisivuilta, sekä `gzip-`komennon sisäänrakennetusta avusta: `gzip -h`.

## Pakkausten tutkiminen avaamatta niitä

`zcat`      Pakattujen tiedostojen tutkiminen ilman niiden avaamista onnistuu komennoilla `zcat` ja `zmore`. Ne toimivat täsmälleen samalla tavalla kuin `cat`- ja `more`-komennot, eli tulostavat tiedoston sisällön tulostusvirtaan, normaalisti näytölle.

Komentojen tulostusta voi ohjata myös muille komennoille:

```
vipunen ~ 64 % zcat aapinen.ps.gz | lpr -Pmaari1
```

tulostaisi `gzip`-ohjelmalla pakatun PostScript-tiedoston kirjoittimelle *maari1*.

Pakattu tiedosto säilyy muuttumattomana lukemisen aikana ja sen jälkeen. `zcat`- ja `zmore`-komennot osaavat lukea kaikkien kolmen tässä luvussa esitellyn pakkausohjelman tekemiä tiedostoja.

`pcat`      `pack`-ohjelman tekemiä tiedostoja voi tutkia myös `pcat`-komennolla. Sen toiminta on samanlainen kuin `zcat:n`.

`zgrep`      Pakatuista tiedostoista voi etsiä myös merkkijonoja tai säännöllisiä lausekkeita `zgrep`-komennon avulla. Kuten nimestä saattaa arvata, sen toiminta on samanlainen kuin `grep`-komennon.

Lisää käyttöohjeita näihin komentoihin löytyy manuaalisivuilta.

## Tiedostojen arkistointi

Tiedostoja voidaan arkistoida monella eri ohjelmalla:

	Komento	Tunnistepääte	Avauskomento
1.	<code>zip</code>	<code>.zip</code>	<code>unzip</code>
2.	<code>tar -cf</code>	<code>.tar</code>	<code>tar -xf</code>
3.	<code>gtar -zcf</code>	<code>.tar.gz</code>	<code>gtar -zxf</code>

Komentojen käyttäminen on hyvin samantapaista: komentoriville kirjoitetaan

```
vipunen ~ 65 % komento liput arkiston-nimi arkistoitavat-tiedostot-ja-hakemistot
```

Esimerkiksi komento

```
vipunen ~ 66 % zip harjoitukset *.txt
```

arkistoi kaikki `.txt`-loppuiset tiedostot arkistoon nimeltä `harjoitukset.zip`. Ohjel-

ma lisää automaattisesti oikean päätteen arkiston nimeen.

Tehty arkisto avataan komennolla unzip:

```
vipunen ~ 67 % unzip harjoitukset.zip
```

zip-komennolle on erityinen purkukomento unzip.

Kaikilla komennoilla on manuaalisivut. Jotkut komennot tulostavat itse lisääpua: zip -h, unzip -h.

### Arkistoiminen pakatusti

Komento	Pakkaa?	Arkistoi?	Alkuperäinen	Tunnistepääte	Avaaminen
gzip	kyllä	ei	poistuu	.gz	gunzip
compress	kyllä	ei	poistuu	.Z (iso)	uncompress
pack	kyllä	ei	poistuu	.z (pieni)	unpack
zip	kyllä	kyllä	säilyy	.zip	unzip
tar -cf	ei	kyllä	säilyy	.tar	tar -xf
gtar -zcf	kyllä	kyllä	säilyy	.tar.gz	gtar -zxf

## 3.7 Yhteenveto

### Käsitteet

**Tiedosto** Tiedon säilytyspaikka. Tiedoston nimessä voi olla mitä tahansa merkkejä (paitsi / ja NUL), isot ja pienet kirjaimet käsitellään erilaisina.

**Hakemisto (kansio)** Paikka, jossa tiedostoja säilytetään. Voi sisältää myös hakemistoja.

**Hakemistopuu** Hakemistot luovat hierarkisen kokonaisuuden. Hakemistopuu alkaa juuresta /.

**Juurihakemisto** Hakemistopuun juuri. Nimeltään /.

**Kotihakemisto** Paikka käyttäjän omille tiedostoille ja hakemistoille. Ohjelmat tallettavat yleensä tänne tiedostonsa.

**Työhakemisto** Se hakemisto, jossa kulloinkin ollaan.

**Alihakemisto** Hakemistopolussa myöhemmin oleva hakemisto. Hakemisto voi sisältää alihakemistoja.

**Isähakemisto** Hakemistopolussa aikaisemmin oleva hakemisto. Hakemisto on alihaakemisto isähakemistolle.

**Hakemistopolku** Se reitti, mitä pitkin kulkemalla päästään kyseisen hakemiston tai tiedoston luo.

**Polkunimi** Hakemiston tai tiedoston koko nimi. Siinä näkyvät kaikki polun hakemistot, jotka erotellaan toisistaan /-merkillä. Absoluuttiset polkunimet alkavat joko juuresta tai kotihakemistosta. Suhteelliset kulloisestakin työhakemistosta.

**Täydellinen polkunimi** Juuresta lähtevä polkunimi.

**Linkki** Uusi nimi tiedostolle tai hakemistolle. Kahta lajia: symbolisia ja kestäviä

**Suojaukset** Hakemistoilla ja tiedostoilla on aina omistaja ja ryhmäomistaja. Suojauksilla kerrotaan, kuka pääsee lukemaan, tekemään muutoksia ja suorittamaan tiedostoja. Kolmantena ryhmänä oikeuksia voi vielä antaa muille käyttäjille.

**Tiedoston omistaja** Käyttäjä, joka on luonut hakemiston tai tiedoston. Voi ainoana muuttaa sen suojauksia.

**Tiedoston ryhmäomistaja** Käyttäjärühmä, jolle tulee "keskimmäiset" oikeudet. Yleensä kaikki käyttäjät, eli sama kuin kolmas käyttäjärühmä "koko maailma".

**Tiedoston lukuoikeus** Mahdollistaa tiedoston sisällön tutkimisen.

**Tiedoston kirjoitusoikeus** Mahdollistaa sisällön muuttamisen.

**Tiedoston suoritusoikeus** Suorituskelteisillä ohjelmilla mahdollistaa suorittamisen.

**Jokerimerkit** Mahdollisuus lyhentää tiedostojen nimiä. \* vastaa mitä tahansa merkkijonoa, myös tyhjää. ? vastaa mitä tahansa yhtä merkkiä.

## Komennot

**ls** (*list*) Tulostaa hakemiston sisällön.

**cd** (*change directory*) Vaihtaa nykyistä työhakemistoa.

**pwd** (*print working directory*) Tulostaa nykyisen työhakemistosi.

**ln** (*link*) Tekee linkin.

**cat** (*catenate*) Tulostaa annettujen tiedostojen sisällön peräkkäin.

- more** Tulostaa tiedoston sisällön sivu kerrallaan.
- less** Paranneltu versio edellisestä.
- mkdir** (*make directory*) Luo hakemiston.
- cp** (*copy*) Kopioi tiedoston.
- mv** (*move*) Siirtää tiedoston tai hakemiston toiseen hakemistoon. Voidaan käyttää myös uudelleennimeämiseen. Nämä toimenpiteet voi tehdä myös yhtä aikaa.
- rm** (*remove*) Hävittää tiedoston.
- rmdir** (*remove directory*) Hävittää hakemiston. Hakemiston pitää olla tyhjä.
- chmod** (*change mode*) Muuttaa tiedoston tai hakemiston suojauksia.
- group** Muodostaa ryhmän. Komennolla voi myös tutkia ryhmiä, joihin kuuluu.
- chgrp** (*change group*) Muuttaa tiedoston ryhmäomistajaa.
- locate** Etsii annettua merkkijonoa vastaavaa tiedostonimeä tietokannasta.
- find** Tekee samoja tehtäviä kuin edellinen. Monipuolisempi mutta paljon raskaampi suorittaa, koska ei käytä valmista tietokantaa.
- grep** (*global regular expression print*) Etsii merkkijonoa tai säännöllistä lauseketta tiedostosta.

## Komentojen käyttöesimerkkejä

Lähdetään liikkeelle kuvan 3.1 hakemistopuusta. Ollaan hetki Nyyrikinä. Nykyinen työhakemisto on nyyrikki-käyttäjän kotihakemisto, eli `pwd`-komento antaa

```
vipunen ~ 68 % pwd  
  
/u/opi/55/nyyrikki
```

Hakemistossa on valmiina linkki Martin-herkut. Tehdään sinne muutama tiedosto ja hakemisto lisää:

```
vipunen ~ 69 % mkdir harjoitukset
```

Tiedoston voi kirjoittaa nopeasti vaikka jollain tekstieditorilla. Nimetään se `esim1-` nimiseksi.

Otetaan tiedostosta vielä pari kopiota:

```
vipunen ~ 70 % cp esim1 esim2
vipunen ~ 71 % cp esim1 esim3
```

Hakemisto näyttää nyt seuraavalta.

```
vipunen ~ 72 % ls -laF
```

```
total 103
drwxr-xr-x  2 nyyrikki users      8192 Jul  1 15:58 ./
drwxr-xr-x  9 root    users      8192 May 29 17:32 ../
lrwxrwxrwx  1 nyyrikki users        35 Jun 15 14:59 Martin-herkut@ ->
/u/opi/13/martti/Ruokaohjeet
-rw-r--r--  1 nyyrikki users      1265 Sep  8 12:12 esim1
-rw-r--r--  1 nyyrikki users      1265 Sep  8 12:12 esim2
-rw-r--r--  1 nyyrikki users      1265 Sep  8 12:12 esim3
drwxr-xr-x  1 nyyrikki users      8192 Sep  8 12:12 harjoitukset/
```

## Hakemistopuussa liikkuminen

Hakemistoissa voi liikkua `cd`-komennolla:

```
vipunen ~ 73 % cd harjoitukset
```

Komento asettaa työhakemistoksi harjoitukset, ja `pwd`-komento tulostaa tällöin: `/u/opi/55/nyyrikki/harjoitukset`. Siirrytään takaisin Nyyrikin kotihakemistoon antamalla komento `cd ..`.

Linkki Martin-herkut osoittaa hakemistoon. Siirrytään sinne antamalla komento

```
vipunen ~ 74 % cd Martin-herkut
```

Työhakemistoksi tulee näin `/u/opi/13/martti/Ruokaohjeet`, jonka `pwd` antaa. Komento `cd ..` vie askeleen taaksepäin, eli hakemistoon `/u/opi/13/martti`. Samalla komentosarjalla päädyttiin siis täysin eri puolille hakemistopuuta. Näin linkkien kanssa usein tapahtuukin.

Kuvassa 3.1 oli toinenkin linkki, jukka-käyttäjän kotihakemistossa oleva soppa. Se osoittaa kuitenkin tiedostoon, joten jos yritämme siirtyä sitä pitkin `cd`-komennolla, saamme aikaan virheilmoituksen.

Siirrytään takaisin Nyyrikin kotihakemistoon antamalla pelkkä `cd`-komento ilman määränpäätä.



### Tiedostojen nimeäminen ja liikuttaminen

Kokeillaan muuttaa tiedostojen nimiä:

```
vipunen ~ 75 % mv esim2 ESIM2
vipunen ~ 76 % mv ESIM2 harjoitukset
vipunen ~ 77 % mv esim3 harjoitukset/ESIM3
```

Ensimmäinen komento muuttaa tiedoston nimeä, ja toinen siirtää sen harjoitukset-alihakemistoon. Viimeinen tekee molemmat toimenpiteet yhtä aikaa harj3-tiedostolle. Nyyrikin kotihakemisto näyttää nyt seuraavalta.

```
vipunen ~ 78 % ls -laF

total 103
drwxr-xr-x  2 nyyrikki users      8192 Jul  1 15:58 ./
drwxr-xr-x  9 root      users      8192 May 29 17:32 ../
lrwxrwxrwx  1 nyyrikki users        35 Jun 15 14:59 Martin-herkut@ ->
/u/opi/13/martti/Ruokaohjeet
-rw-r--r--  1 nyyrikki users      1265 Sep  8 12:12 esim1
drwxr-xr-x  1 nyyrikki users      8192 Sep  8 12:12 harjoitukset/
```

Alihakemiston harjoitukset sisältö on

```
vipunen ~ 79 % ls -laF harjoitukset

total 14
drwxr-xr-x  2 nyyrikki users      8192 Sep  8 12:11 ./
drwxr-xr-x  9 nyyrikki users      8192 Sep  8 12:11 ../
-rw-r--r--  1 nyyrikki users      1265 Sep  8 12:12 ESIM2
-rw-r--r--  1 nyyrikki users      1265 Sep  8 12:12 ESIM3
```

### Ryhmän ja oikeuksien asettaminen

Nyyrikki kuuluu 4H-kerhoon ja haluaa asettaa tiedostonsa koko jäsenkunnan nähtävile. 4H-kerholaisia varten on tehty ryhmä 4h komennolla `group create 4h ryhmän jäsenet`.

Antamalla komento

```
vipunen ~ 80 % chgrp -R 4h harjoitukset
```

asetetaan hakemiston ryhmäomistaja uudeksi. Optio `-R` aiheuttaa sen, että kaikki hakemistossa olevat tiedostot ja alihakemistot muuttavat myös ryhmäomistajaansa. Ilman optiota jokainen muutos jouduttaisiin tekemään erikseen.

Ryhmän jäsenille halutaan antaa myös kirjoitusoikeudet kyseiseen hakemistoon ja tiedostoihin. Silloin pitää antaa komento

```
vipunen ~ 81 % chmod g+rwX harjoitukset
```

Jos hakemisto halutaan suojata muilta käyttäjiltä, annetaan vielä komento

```
vipunen ~ 82 % chmod o-rwX harjoitukset
```

Nyyrikin harjoitukset-hakemisto näyttää nyt seuraavalta.

```
drwxrwx--- 1 nyyrikki 4h      8192 Sep  8 12:12 harjoitukset/
```

Jos hakemistossa olevien tiedostojen suojauksia halutaan muuttaa, ne pitää asettaa vielä erikseen.

### Kestävät ja symboliset linkit

Tehdään Nyyrikin kotihakemistoon muutama linkki:

```
vipunen ~ 83 % ln -s harjoitukset/ESIM2 symlinkki
vipunen ~ 84 % ln harjoitukset/ESIM3 kestavalinkki
```

Kotihakemiston sisältö on nyt seuraava.

```
vipunen ~ 85 % ls -laF
```

```
total 103
drwxr-xr-x  2 nyyrikki users      8192 Jul  1 15:58 ./
drwxr-xr-x  9 root    users      8192 May 29 17:32 ../
lrwxrwxrwx  1 nyyrikki users        35 Jun 15 14:59 Martin-herkut@ ->
/u/opi/13/martti/Ruokaohjeet
drwxr-xr-x  1 nyyrikki users      8192 Sep  8 12:12 harjoitukset/
-rw-r--r--  1 nyyrikki users     1265 Sep  8 12:12 esim1
-rw-r--r--  2 nyyrikki 4h        1265 Sep  8 12:12 kestavalinkki
lrwxrwxrwx  1 nyyrikki users       18 Sep  8 12:20 symlinkki@ ->
harjoitukset/ESIM2
```

Huomaa linkkien erot: Kestävä linkki näyttää aivan samalta kuin alkuperäinen tiedosto. Sillä on sama muutoskellonaika ja koko kuin ESIM3-tiedostolla. Myös sen oikeudet ja ryhmätunnus ovat samat kuin alkuperäisellä tiedostolla. Symbolinen linkki on taas pelkästään kohdetiedoston osoite, jonka `ls`-komento on tulostanut esille.

Jos nyt poistamme molemmat kohteina olleet ESIM2- ja ESIM3-tiedostot, huomaamme jälleen eri linkkityyppien erot. Annetaan komento

```
vipunen ~ 86 % rm harjoitukset/ESIM?
```

Yritetään tutkia linkkien sisältöä vaikka `less`-komennolla. Symbolinen linkki on kadottanut kohteensa ja jäänyt osoittamaan tyhjiyteen. Kestävän linkin osoittama tieto sensijaan on vielä tallella.

Linkeistä päästään eroon antamalla komento

```
vipunen ~ 87 % rm kestavalinkki symlinkki
```

Nyt myös kestävän linkin osoittaman ESIM3-tiedoston sisältö katoaa, koska kestavalinkki oli viimeinen siihen osoittanut linkki (jos jossainpäin levyjärjestelmää tietoon osoittaisi vielä jokin kestävä linkki, ei tieto tuhoutuisikaan).

## Oikeuksien asettaminen

Yleisimmät tavat asettaa suojauksia ovat

- Julkinen hakemisto: 755 (`rw xr-xr-x`)
- Suojattu hakemisto, josta muiden on mahdollista käydä lukemassa tiedostoja, jos tietää niiden nimet: 711 (`rw x--x--x`)
- Suojattu hakemisto: 700 (`rw x-----`)
- Julkinen tiedosto: 644 (`rw-r--r--`)
- Suojattu tiedosto: 600 (`rw-----`)

Esimerkiksi kotihakemiston muuttaminen siten, että muut käyttäjät pääsevät lukemaan siellä olevia tiedostoja:

```
vipunen ~ 88 % chmod go+x ~
```



# Luku 4

## Komentotulkki

Unix-käyttöjärjestelmää käytetään yleensä *komentotulkin* eli *shellin* avulla. Istunnon alussa ruudulle ilmestynvä komentotulkin kehote on ensimmäinen merkki sen läsnäolosta. Komentotulkki toimii välikätenä käyttäjän ja käyttöjärjestelmän välillä. Tässä luvussa käsitellään komentotulkkia ja sen ominaisuuksia. Lisäksi luvussa käydään läpi asioita, jotka helpottavat Unix-koneella työskentelemistä.

### 4.1 Tsekkiläisiä taikatemppuja

Komentotulkkeja on monenlaisia. Tässä luvussa esitellään *zsh*:n (luetaan '*Z-shell*') ja *tcsh*:n (vastaavasti '*T-shell*') käyttöä, koska ne ovat tai ovat olleet oletuskomentotulkkina TKK:n IT-palvelukeskuksen käyttäjille.

Komentotulkilla on monenlaisia tehtäviä. Se käsittelee käyttäjän kirjoittaman komentorivin ja käynnistää pyydetyn komennon. Komentotulkki täydentää tiedostojen nimissä olevat jokerimerkit ja mahdollistaa komentojen uudelleen nimeämisen.

Unix-koneen käyttäminen on komentojen suorittamista ja ohjelmien ajamista. Tarkasti ottaen komentotulkin sisäiset käskyt ovat komentoja ja kaikki muut ovat ohjelmia. *which*-komennolla voidaan tarkastaa, kumpaan joukkoon käsky kuuluu. Komentojen lukumäärä on hyvin pieni verrattuna ohjelmiin. Käytännössä myös pieniä ohjelmia kutsutaan komennoiksi, eikä tätä erottelua kannata miettiä.

which

Komentotulkilla on ympäristö (*environment*), jossa on erilaisia muuttujia. Niiden avulla käynnistetyt ohjelmat voivat kommunikoida käyttöjärjestelmän ja muiden ohjelmien kanssa.

Komentotulkki mahdollistaa tiedon syöttämisen ja tulostamisen helpon uudelleenohjauksen. Esimerkiksi normaalisti näytölle tulostavat ohjelmat saa helposti tekemään tulostuksensa vaikkapa tiedostoon tai toisen ohjelman syötteeksi.

Komentotulkki auttaa myös sormitekniikassa. Se muistaa edellisiä komentorivejä. Nii- tä voi antaa uudelleen tai vähän muutettuna. Komentotulkki auttaa myös tiedostojen nimien kirjoittamisessa: se osaa täydentää tiedoston nimen loppuun pelkän alun perus- teella.

## Mitä komentotulkkeja on olemassa? \*

Atk-keskuksen koneissa on käytössä zsh-niminen komentotulkki. Seuraavassa listassa on lueteltu muita koulun koneisiin asennettuja komentotulkkeja, joiden käyttämiseen voi tutustua esimerkiksi niiden manuaalisivuilta.

- sh** Bourne shell. Alkuperäinen Unixin komentotulkki. Löytyy kaikista Unixeista. Komentotiedostot tehdään usein tällä shellillä.
- csh** Berkeley C shell. Päätetyöskentelyyn kehitetty komentotulkki.
- tcsh** Edellisestä edelleen kehitetty. Ennen zsh:n käyttöönottoa oletuskomentotulkki TKK:lla.
- ksh** Korn shell. Perustuu Bourne Shelliin. Käytössä usein System V Unixeissa.
- bash** Bourne again shell. GNU-projektin kehittämä komentotulkki.
- zsh** Bourne shelliin perustuva vapaa komentotulkki, jossa on myös komentorivin editointi ja monipuoliset konfigurointimahdollisuudet.

Lisää tietoa eri komentotulkeista ja niiden eroista löytyy osoitteesta  
<http://www.faqs.org/faqs/unix-faq/shell/shell-differences/>

chsh Käytössä olevaa komentotulkkia on mahdollista vaihtaa chsh-komennolla. Vaihdos tulee voimaan seuraavan istunnon alussa. Komento kertoo, mitä komentotulkkeja on mahdollista valita.

Komentotulkkia on mahdollista vaihtaa myös väliaikaisesti. Uusi komentotulkki käyn- nistetään kirjoittamalla sen nimi komentoriville:

```
vipunen ~ 89 % sh
$ █
```

Kehotteen ulkonäköä voi vaihtaa vapaasti. Yleensä kehotemerkinä on komentotulkista riippuen joko prosentti- (%) tai dollarimerkki (\$). Näitä sopimuksia kannattaa noudattaa, koska tällöin voi nähdä suoraan kehotteesta, mitä komentotulkkia ollaan käyttämässä. Komentotulkista poistutaan `exit`-komennolla.

`exit`

## Komentotulkin asetukset

Joka kerran kun komentotulkki käynnistyy, se käy läpi ennalta määrätyt asetustiedostot ja niiden lisäksi mahdollisesti käyttäjän kotihakemistosta henkilökohtaisia asetuksia. Käyttäjän kotihakemistossa olevan alustustiedoston nimi `zsh`:lla on `.zshrc`, `tcsh`:lla `.cshrc`<sup>1</sup>. Muilla komentotulkeilla on eri nimiset alustustiedostot, joiden sisältämien komentojen pitää noudattaa kyseisen komentotulkin syntaksia. Jokaiselle käyttäjälle luodaan uuden tietokone-luvan yhteydessä automaattisesti oletuskomentotulkin tarvitsema asetustiedosto.

Erityisesti `tcsh`:n yhteydessä käyttäjän `.cshrc`-tiedostossa voi olla `source` -komento, jolla haetaan asetuksia komentotulkkiin. Tätä riviä ei tule muuttaa, sillä sen kautta mahdolliset muutokset järjestelmän asetuksiin saadaan voimaan jokaiselle käyttäjälle.

Komentotulkista riippuen kotihakemistossa voi olla myös kaksi muuta komentotulkin suoritettavaksi tarkoitettua tiedostoa: `.zlogin`–(`.login`) ja `.zlogout` (`.logout`) – tiedostot. Kuten niiden nimestä saattaa arvata, edellinen suoritetaan istunnon aluksi ja jälkimmäinen lopuksi. Komentotulkin asetustiedostohan (`.zshrc` tai `.cshrc`) suoritetaan usein monta kertaa istunnon aikana, aina kun uusi komentotulkki käynnistyy. Edellämainitut asetustiedostot koskevat pääteyhteyttä - graafisilla käyttöliittymillä on omat asetuksensa kirjautumisen yhteydessä käynnistettävistä sovellusohjelmista.

Lisätietoja löytyy vaikkapa osoitteista

<http://www.zsh.org/> ja <http://www.tcsh.org/>

## Komentotiedostot

*Komentotiedosto* eli *skripti* on yksinkertaisesti tiedostoon kirjoitettuja komentoja, jotka on tarkoitettu suoritettavaksi kerralla peräjälkeen. Edellisessä kappaleessa käsitellyt `.zshrc` ja `.cshrc`-tiedostot ovat esimerkkejä komentotiedostoista.

---

<sup>1</sup>Mikäli komentotulkkina on `tcsh`, alustustiedoston nimi on `.tcshrc`. Mikäli komentotulkki ei löydä kyseisen nimestä tiedostoa, se yrittää etsiä `.cshrc` tiedostoa. Tapanä onkin usein tehdä alustustiedosto jälkimmäisen nimiseksi. Itse asiassa `.cshrc` on `csh`:n alustustiedosto. Koska `tcsh`:lla ja `csh`:lla on samanlainen syntaksi, niillä voi olla yhteinen tiedosto aloituskomennoille

Jos jonkin komentosarjan joutuu kirjoittamaan monta kertaa peräkkäin, siitä kannattaa tehdä komentotiedosto. Komentotiedostojen avulla on myös mahdollista tehdä uusia komentoja yhdistelemällä jo olemassa olevia.

Komentotiedosto voidaan suorittaa kahdella eri tavalla:

source

1. source-komennolla: `source komentotiedoston-nimi`
2. Kirjoittamalla komentotiedoston nimi suoraan komentoriville.

Tällöin sille pitää antaa suoritusoikeus `chmod`-komennolla:  
`chmod u+x komentotiedoston-nimi.`

Nämä tavat eroavat siten, että ensimmäisessä komennot suoritetaan siinä komentotulkissa, missä `source`-komento annettiin. Jos tiedosto muuttaa esimerkiksi komentotulkin asetuksia, muutokset jäävät voimaan tiedoston suorittamisen jälkeen. Jälkimmäinen käynnistää komentotiedostoa varten oman komentotulkin, johon muutokset vaikuttavat. Kun tiedoston suoritus päättyy, sulkeutuu myös sen oma komentotulkki ja vie muutokset mukanaan.

rehash

Jos komentotiedosto suoritetaan jälkimmäisellä tavalla, joudutaan ehkä antamaan vielä `rehash`-komento, ennen kuin suorittaminen onnistuu. Tämä pitää tehdä siksi, että komentotulkki yrittää tehdä asiat käyttäjän kannalta nopeiksi. Se on etukäteen tehnyt itselleen listan kaikista mahdollisista ajettavista ohjelmista. Näin sen ei tarvitse käydä etsimässä ajettavaa tiedostoa jokaisella suorituskerralla. `rehash` tekee tämän listan uudestaan.

Komentotiedosto suoritetaan siinä komentotulkissa, missä se on käynnistetty. Jos olet käyttämässä `zsh`:ta, pitää komentotiedoston olla sen mukaista. Esimerkiksi `tsch:n` syntaksilla kirjoitetut komentotiedostot tuottavat tällöin todennäköisesti virheilmoituksen ja päättävät suorituksensa.

Komentotiedostolle on mahdollista kertoa, missä komentotulkissa se ajetaan. Tiedosto toimii tällöin aina samalla tavalla, riippumatta siitä, mistä komentotulkista se on käynnistetty. Tämä tehdään kirjoittamalla ensimmäiselle riville:

```
#!/bin/sh
```

Risuaitemerkin pitää siis olla tiedoston ensimmäinen merkki, ja huutomerkkiä seuraa komentotulkki, jossa tiedosto ajetaan. Esimerkissä on käytetty Bourne shelliä, mikä onkin usein tapana komentotiedostoja tehtäessä.<sup>2</sup>

<sup>2</sup> `zsh`:tä tai `tsch`:ta on paljon mukavampi käyttää komentorivillä kuin `sh`:tä. Perinteisen komentotulkin syntaksia pidetään kuitenkin parempana ohjelmointia varten.



Komentotiedostot voivat sisältää komentojen lisäksi kommentteja, jotka aloitetaan riisuaiteimerkillä #. Niissä voi olla myös ehto- ja toistolausekkeita, jotka toteutetaan `if`- ja `while`-lausekkeilla.

## 4.2 Prosessi

Kaikki komentotulkista käynnistettävät ohjelmat suoritetaan uudessa, ohjelmaa varten luodussa prosessissa. Prosessi sisältää kaiken mahdollisen tiedon ajossa olevasta ohjelmasta. Sieltä löytyy pino (*stack*), joka sisältää esimerkiksi ohjelman muuttujat, sekä ohjelman kuva muistissa. Näiden tietojen perusteella prosessori ja käyttöjärjestelmä suorittavat ohjelmaa.

Suorituksensa aikana prosessi synnyttää uusia prosesseja, joita kutsutaan alkuperäisen prosessin *lapsiksi*. Esimerkiksi Pine-postinlukuohjelma käynnistää `pico`-tekstieditorin viestin kirjoittamista varten. Tällöin Pine on `picon` *isäprosessi* ja `pico` on lapsi. Käynnissä on siis kaksi prosessia.

Itse asiassa komentotulkki on prosessi, joka toimii isäprosessina siitä käynnistetyille prosesseille. Lapsiprosessi perii isältään ympäristön – attribuutteja, joiden puitteissa se suoritetaan. Isän ja lapsen suorituksen ei välttämättä tarvitse liittyä toisiinsa.

Ohjelman suorituksen loppuminen tarkoittaa myös prosessin päättymistä. Unix-järjestelmässä on myös sellaisia prosesseja, joiden suoritus ei pääty koskaan. Jos esimerkiksi prosessi numero 1 (*init*-prosessi) kuolee, kone boottaa. Init on kaikkien koneessa olevien prosessien esi-isä ja se perii myös kaikki isättömäksi jääneet prosessit. Prosessin isän suoritus nimittäin voi päättyä ennen lapsen päättymistä.

### Pysäyttäminen ja keskeyttäminen

Komentotulkista käynnistetyt prosessit voi tavallisesti keskeyttää (*interrupt*) painamalla `ctrl` + `C`. On mahdollista, että ohjelma ei pysähdy välittömästi, vaan esimerkiksi kysyy varmistusta ennen päättymistään tai tallettaa muuttuneita tiedostoja levyille. On myös komentoja, joissa `ctrl` + `C` on otettu ohjelman omaan käyttöön. Näin on tehty esimerkiksi `emacs`-tekstieditorissa.

Prosessi on mahdollista myös pysäyttää (*suspend*) painamalla `ctrl` + `Z`. Tämä tarkoittaa, että prosessi siirretään hetkeksi sivuun, jonka aikana on mahdollista tehdä jotain muuta komentotulkissa. Prosessi pysyy samassa tilassa niin kauan, kunnes se käynnistetään uudelleen. Tämä tapahtuu antamalla `fg`-komento, ja prosessin suoritus jatkuu

fg

siitä, missä se oli pysäytyshetkellä. Komennon nimi tulee sanasta *foreground* eli ajatuksesta, että prosessi nostetaan jälleen etualalle oltuaan hetken sivussa.

Näin kannattaa tehdä esimerkiksi silloin, kun on käytettävissä vain yksi komentotulkki (tekstipäätteellä) ja kesken tekstin editoinnin pitää tarkastaa jokin pieni asia. Tällöin emacs-editori pysäytetään painamalla `ctrl` + `Z`, jolloin tekstipäätte vapautuu muuhun käyttöön ja komentotulkki siirtyy etualalle. Kun editointi voi taas jatkua, annetaan komento `fg`, ja editori tulee takaisin ruudulle, eli etualalle.

## Signaalit \*\*\*

Edellisen kappaleen pysäyttäminen ja keskeyttäminen olivat esimerkkejä signaalien lähettämisestä prosessille. Signaalien avulla on mahdollista vaikuttaa prosessin suoritamiseen. Signaali voidaan lähettää komentoriviltä, mutta myös prosessit voivat kontrolloida niillä toisiaan.

`kill` Signaali lähetetään komennolla `kill`. Komennon nimi viittaa vahvasti siihen, että sitä käytetään yleensä prosessien tappamiseen. Kaikki signaalit eivät kuitenkaan ole näin voimakkaita.

Komento toimii seuraavasti.

`vipunen ~ 90 % kill -signaali prosessinnumero(t)`

`ps` Prosessin numero saadaan selville esimerkiksi `ps`-komennolla. Seuraavassa listassa on lueteltu muutamia yleisiä signaaleita. Täydellinen lista löytyy `kill`in manuaalisivulla.

**STOP** Pysäyttää prosessin tilapäisesti. (Ei ole sama kuin `TSTP`.) Prosessi ei voi kieltäytyä noudattamasta tätä signaalia.

**TERM** (*Terminate*) Päättää prosessin suorituksen. On `kill`-komennon oletussignaali.

**CONT** (*Continue*) Jatkaa tilapäisesti pysäytettyä prosessia.

**INT** (*Interrupt*) Keskeyttää, `ctrl` + `C` lähettää tämän signaalin.

**TSTP** (*Suspend*) Pysäyttää prosessin tilapäisesti, `ctrl` + `Z` lähettää tämän signaalin. Prosessi voi ottaa tämän signaalin kiinni eli kieltäytyä noudattamasta sitä.

**HUP** (*HangUp*)<sup>3</sup> Lopettaa useimmiten prosessin suorituksen. Jotkut palvelinohjelmat käyttävät tätä signaalia merkiksi siitä, että niiden pitäisi lukea konfiguraatiotiedostonsa uudelleen.

<sup>3</sup>Nimi viittaa siihen, että tietoliikenneyhteys meni poikki ja päätelaite hävisi alta.

- QUIT** Päättää suorituksen. Prosessi tekee päättyessään `core`-tiedoston, joka on kuva ohjelman muistista päättymishetkellä. Sen avulla voidaan esimerkiksi etsiä syitä mahdolliseen virhetilanteeseen.
- KILL** Tappaa talossa ja puutarhassa. Prosessi päättyy heti eikä voi kieltäytyä noudattamasta tätä signaalia.

Signaalien lähettäminen liittyy läheisesti Unixin moniajoon. Koska prosessori voi suorittaa vain yhtä prosessia kerrallaan, pitää muiden välillä huilata. Prosesseja käynnistetään ja laitetaan taas jonottamaan vuoroaan signaalien avulla.

### Prosessin tappaminen: `kill`-komento

Joskus prosessi on mennyt niin jumiin, että sen lopettaminen ei onnistu tavanomaisilla keinoilla. Tällöin ainoaksi vaihtoehdoksi jää sen tappaminen `kill`-komennolla.

`kill`

```
vipunen ~ 91 % kill -signaali prosessinnumero
```

Signaali on käsky, joka lähetetään prosessille. Prosessi saadaan yleensä tapettua lähettämällä sille `HUP`-signaali (*Hangup*). Esimerkiksi prosessi 10922, jossa pyörii `emacs`-tekstieditori, pysäytetään näin:

```
vipunen ~ 92 % ps
  PID TTY          S       TIME CMD
 10922 tttyp5    S   +    0:00.63 emacs
 11587 tttyp5    S       0:13.86 emacs komento.tex
 18015 tttyp5    S       0:01.26 zsh
```

```
vipunen ~ 93 % kill -HUP 10922
[3]   Hangup                emacs
```

```
vipunen ~ 94 % ps
  PID TTY          S       TIME CMD
 11587 tttyp5    S       0:13.87 emacs komento.tex
 18015 tttyp5    S   +    0:01.27 zsh
```

```
vipunen ~ 95 %
```

Eri signaalit on erivahvuisia lääkkeitä prosesseja vastaan. Kun prosessia ollaan tappamassa, kannattaa aloittaa lievimmästä ja ottaa järeämmät aseet käyttöön vasta tarvittaessa. Näin prosessille annetaan mahdollisuus päättää toimintansa edes jonkinlaisessa järjestyksessä. Esimerkiksi `emacs` saattaa tehdä varmuuskopioita meneillään olevista

töistä. Suositeltava järjestys on antaa ensin HUP- ja sitten TERM-signaali. Mikäli prosessi ei vieläkään suostu lopettamaan, voidaan sille antaa KILL-signaali, jonka pitäisi tehot.

Jos kill-komennolle ei kerrota signaalia, se lähettää TERM-signaalin (*Terminate*).

Joskus eteen voi tulla tilanne, jolloin pääte jumiutuu niin, että istuntoa ei ole mahdollista sulkea. Tämä tilanne ratkeaa siten, että samaan koneeseen kirjoittaudutaan sisään joltain toiselta päätteeltä, ja tapetaan kaikki käyttäjän prosessit. Tämä tapahtuu kirjoittamalla kill -signaali -1. Jos halutaan olla hienovaraisempia, voidaan jumiutunut prosessi etsiä ps-komennolla ja antaa sille täsmähoitoa. Tällöin -1:n tilalle tulisi prosessinnumero.

## Etu- ja taka-ala

Prosessin ollessa suorituksessa sen sanottiin olevan etualalla (*foreground*). Prosessi on mahdollista suorittaa myös taka-alalla (*background*), jolloin se ei varaa kommentotulkkiä itselleen. Ei ole tietysti mieltä käynnistää esimerkiksi Pine-postinlukuohjelmaa taka-alalle, koska se keskustelelee koko ajan käyttäjän kanssa. Sille voi antaa eri komentoja ohjelman suorituksen aikana.

On kuitenkin monia ohjelmia, joiden suoritukseen ei käynnistämisen jälkeen tarvitse tai voi vaikuttaa, eivätkä ne tulosta ruudulle mitään informaatiota käyttäjälle. Tällaiset ohjelmat on mahdollista ajaa taustalla. Tämä tehdään kirjoittamalla komentorivin perään &-merkki. Tällöin komentotulkin kehote vapautuu välittömästi uuteen käyttöön. Tällainen ohjelma voisi olla esimerkiksi tiedoston kopioiva cp-komento. Jos kopioitava tiedosto on suuri, kopiointi saattaa viedä hetken. Seuraavalla komennolla käyttäjän ei tarvitse odottaa kopioinnin päättymistä.

```
vipunen ~ 96 % cp ~antero/isokuva.gif omat-kuvat/ &
```

Myös sellaiset ohjelmat, jotka avaavat oman X-ikkunan, kannattaa käynnistää taustalle. Esimerkiksi emacs-tekstieditori kannattaa X:ssä käynnistää kirjoittamalla emacs &, jolloin komentotulkki ei jää odottamaan emacsin päättymistä, vaan vapautuu heti käytettäväksi ja antaa uuden kehotteen.

**[ctrl]** + **[Z]**:lla pysäytetty prosessi on mahdollista käynnistää uudelleen myös taka-alalle. Tämä tapahtuu komennolla bg (*background*).

bg

### nice on nice komento

Jokaisella prosessilla on prioriteetti, jolla sitä suoritetaan. Joskus laskenta tai ohjelmien kääntäminen vie niin paljon koneen resursseja, että ne kannattaa suorittaa alennetulla prioriteetillä. Esimerkiksi raskaat matlab-ohjelman laskenta-ajot kannattaa ajaa yhdessä tai kahdessa Maarintalon koneessa yöaikaan sopivan pienellä prioriteetillä.<sup>4</sup>

nice-komennolla on mahdollista alentaa prosessin prioriteettiä, jolloin koneen resur-

nice

seja jää helpommin muuhunkin käyttöön. Normaalisti prosessin prioriteettiarvo on 0, ja mitä suurempi arvo on, sitä vähemmän prosessi vie resursseja.<sup>5</sup> Arvon voi asettaa välille 0-19. Ylläpito voi asettaa prosessille myös negatiivisen prioriteetin, jolloin prosessi kiilaa kaikkien muiden edelle.

nice-komento toimii seuraavasti.

```
vipunen ~ 97 % nice +prioriteetti suoritettava-komento
```

Esimerkiksi resursseja vievä C++-käännös ajettaisiin taustalle seuraavalla komennolla.

```
vipunen ~ 98 % nice +19 g++ -o ohjelma ohjelma.cc &
```

### Työlista: jobs-komento

Komentotulkilta voi kysyä, mitä prosesseja siitä on käynnistetty. Tämä tapahtuu jobs-

jobs

```
vipunen ~ 99 % jobs
```

```
[1]    Running          mozilla
[2]    Running          emacs palmu.tex
[3]    + Suspended      xdvi palmu
```

```
vipunen ~ 100 %
```

Käyttäjä on käynnistänyt tästä komentotulkista kolme prosessia. Hakasuluissa on työnumero, jolla prosessiin voidaan viitata komentotulkista käsin. Plus-merkki näyttää

<sup>4</sup>Laskenta-ajot häiritsevät aina koneen muuta toimintaa varaamalla sen resursseja. Ajan-kohtaisimmat tiedot laskentatehon käytöstä IT-palvelukeskuksen koneissa saat [www-sivulta http://www.tkk.fi/atk/luokat/laskentaintensiivinen.html](http://www.tkk.fi/atk/luokat/laskentaintensiivinen.html). Perussääntönä on, että yleiskäyttöisiä palvelimia ei pidä käyttää laskentaintensiiviseen käyttöön, koska koneissa on niin paljon käyttäjiä, että koneiden muisti ja muut resurssit eivät riitä.

<sup>5</sup>Pitkällä aikavälillä käyttöjärjestelmä pyrkii kuitenkin takaamaan kaikille prosesseille yhtä paljon resursseja.

viimeisimpänä pysäytetyn työn, eli sen johon `fg` vaikuttaa. Jos haluaisimme nostaa jonkin muun työn etualalle, pitäisi työn numero antaa komennolle, esimerkiksi `fg %1`. Lopuksi näytetään vielä kunkin prosessin sen hetkinen tila.

## Koneen prosessit: `ps`– ja `top`–komennot

`ps` Komennolla `ps` voidaan tutkia kaikkia koneessa olevia prosesseja. Komennon tuloksessa näkyy komennon prosessinumero eli `pid` (*process identifier*). Tämä numero on eri jokaisella koneen prosessilla, ja siis eri asia kuin edellisessä kappaleessa esille tullut työnumero. `TTY` kertoo, miltä päätteeltä prosessi on käynnistetty. `TIME` näyttää, paljonko prosessi on käyttänyt aikaa, ja `CMD` kertoo komennon, jota prosessi suorittaa. `ps` tulostaa vain käyttäjän omat prosessit, ellei optioilla muuta käsketä.

vipunen ~ 101 % `ps`

PID	TTY	S	TIME	CMD
4741	ttyp1	S	0:01.80	emacs komento.tex
7094	ttyp1	S	0:00.51	zsh
14742	ttyqa	I +	0:00.29	zsh

Komennon tulostusta voi muotoilla seuraavilla valitsimilla (eroavat hieman eri Unix-järjestelmissä).

- e** Tulostaa kaikki muut paitsi käyttöjärjestelmän ytimen prosessit.
- t~~term~~list** Tulostaa prosessit, jotka on kytketty *term*listissa olevaan päätelinjaan.
- p~~pr~~oclist** Tulostaa prosessit, jotka ovat *pro*clistissä.
- f** Täysi tulostus.
- l** Pitkä tulostus.

`top` Toinen tapa tutkia koneessa olevia prosesseja on `top`–komento. Se tulostaa muutaman sekunnin välein tärkeimmät tiedot koneen tilasta ja eniten prosessorin resursseja vievät prosessit. Turhaa `top`–komennon ajamista kannattaa välttää, koska komento itse kuluttaa kohtuullisen paljon koneen resursseja.

```
last pid: 14245; load averages: 0.15, 0.09, 0.08
74 processes: 1 running, 72 sleeping, 1 stopped
CPU states: 0.0% user, 0.2% nice, 0.0% system, 99.8% idle
Memory: 333M used, 45M free, 8768K buf Swap: 643M free
```

PID	USERNAME	PRI	NICE	SIZE	RES	STATE	TIME	WCPU	CPU	COMMAND
14245	root	15	4	2480K	1340K	run	0:00	0.12%	0.20%	top
32263	root	5	-10	30M	12M	sleep	1:15	0.02%	0.00%	XFree86
12883	alvar	9	0	12M	9856K	sleep	0:19	0.00%	0.00%	emacs
12830	aalto	9	0	43M	27M	sleep	0:17	0.00%	0.00%	mozilla-bin
13015	alvar	9	0	8656K	6204K	sleep	0:13	0.00%	0.00%	gs
165	root	9	0	11M	728K	sleep	0:12	0.00%	0.00%	nscd
167	root	9	0	11M	728K	sleep	0:12	0.00%	0.00%	nscd
12874	nyyrikki	9	0	4904K	2608K	sleep	0:11	0.00%	0.00%	xterm
13086	jkuukkul	9	0	2476K	1348K	sleep	0:11	0.00%	0.00%	irc
13014	nyyrikki	8	0	3816K	2204K	sleep	0:05	0.00%	0.00%	gv
6	root	9	0	0K	0K	sleep	0:04	0.00%	0.00%	kupdated
12946	nyyrikki	9	0	21M	18M	sleep	0:04	0.00%	0.00%	gimp
87	root	9	0	1420K	664K	sleep	0:03	0.00%	0.00%	syslogd
12711	aalto	9	0	3500K	2012K	sleep	0:02	0.00%	0.00%	fvwm2
196	root	9	0	0K	0K	sleep	0:01	0.00%	0.00%	rpciod

Yllä olevassa top-käskyn näytössä:

**load averages** Kolme lukua näyttävät sen hetkisen kuormituksen. Mitä pienempi numeroarvo on, sen enemmän koneen resursseja on vapaana. Luku kertoo, montako prosessia on keskimäärin ollut jonottamassa prosessorin suoritettavaksi. Vasen luku on laskettu pienemmältä aikaväliltä ja oikea suurimmalta. Ykköistä suuremmat luvut tarkoittavat, että prosessit ovat joutuneet odottamaan vuoroaan. Alle ykkösen arvo tarkoittaa, että prosessori on ollut jopa toimeentomana suorittamiensa prosessien välillä.

**processes:** Kertoo, kuinka monta prosessia koneessa on pyörimässä.

**running** Kuinka monta prosessia on ajossa.

**sleeping** Kuinka monta prosessia ei ole ajovalmiina vaan nukkuu, eli odottaa jonkun systeemiresurssin vapautumista. (Alle 20 sekuntia nukkuneet).

**idle** Sama kuin *sleeping*, mutta prosessit ovat nukkuneet yli 20 sekuntia.

**stopped** Kuinka monta prosessia on pysäytetty.

Samassa ruudussa näkyy eniten resursseja kuluttavat ohjelmat. Jos esimerkiksi käännösprosessi vie kohtuuttomasti koneen tehosta, on hyvä tapa pudottaa sen prioriteettia. Tämä tapahtuu painamalla **R** (*renice*). Tällöin antamalla suuremman luvun kuin alkuperäinen, kone pudottaa ohjelman suorittamisen prioriteettiä.

Lisää `top`-ohjelman toiminnasta saadaan joko painamalla `H` ohjelmassa tai `man top`.

### 4.3 Syötön ja tulostuksen ohjaus

Unix-komennon suorittamiseen liittyy läheisesti ajatus kolmesta standarditiedostosta tai syötevirrasta, jotka komentotulkki tarjoaa:

<code>stdin</code>	<i>standard input</i>	syötevirta
<code>stdout</code>	<i>standard output</i>	tulostusvirta
<code>stderr</code>	<i>standard error</i>	virhevirta

Filosofia tämän takana on se, että jokaisen ohjelman ajatellaan lukevan syötteensä syötevirrasta ja tulostavansa tuotoksensa tulostusvirtaan. Virheilmoituksille on vielä oma virta. Normaalisti syötevirta on määriteltä näppäimistöksi ja tulostus- sekä virhevirta näytöksi. Suomeksi sanottuna ohjelmalle annetaan tietoa kirjoittamalla sitä näppäimistölle ja ohjelman tulostamat merkit ja muut tieto tulee näytölle.

Järjestelmän hienous piilee siinä, että ohjelmat yksinkertaistuvat. Ei ole tarpeen ottaa huomioon esimerkiksi tulostamista erilaisiin paikkoihin, kuten kuvaruudulle, tiedostoon tai kirjoittimelle. Riittää, että tulostus asetetaan ohjelmassa tulostusvirtaan, joka voidaan suunnata haluttuun paikkaan ohjelman käynnistämisen aikana komentotulkissa.

#### Tulostuksen ohjaus

Tulostusta voidaan ohjata `>|` ja `>>`-merkeillä:

```
vipunen ~ 102 % komento > tiedosto
```

Avaa uuden tiedoston ja ohjaa komennon tulostuksen sinne. Jos annetun niminen tiedosto on jo olemassa, kirjoitetaan sen päälle ja aikaisempi tieto menetetään.

```
vipunen ~ 103 % komento >> tiedosto
```

Lisää komennon tulostuksen tiedoston perään. Jos tiedostoa ei ole olemassa, se luodaan.

Esimerkkinä alla on `ls -l`-komennon tulostus tiedostoon.



```
vipunen ~ 104 % ls -l > listaus
vipunen ~ 105 % cat listaus
total 1400
drwx----- 2 nyyrikki users 4096 Jul 27 16:10 X-files
drwxr-xr-x 2 nyyrikki users 4096 Jul 27 14:16 Desktop
-rw-r--r-- 1 nyyrikki users 1414 Mar 21 2003 Dim2_d.m
vipunen ~ 106 % ls -l >> listaus
vipunen ~ 107 % cat listaus
total 1400
drwx----- 2 nyyrikki users 4096 Jul 27 16:10 X-files
drwxr-xr-x 2 nyyrikki users 4096 Jul 27 14:16 Desktop
-rw-r--r-- 1 nyyrikki users 1414 Mar 21 2003 Dim2_d.m
total 1400
drwx----- 2 nyyrikki users 4096 Jul 27 16:10 X-files
drwxr-xr-x 2 nyyrikki users 4096 Jul 27 14:16 Desktop
-rw-r--r-- 1 nyyrikki users 1414 Mar 21 2003 Dim2_d.m
vipunen ~ 108 %
```

## Syötön ohjaus

Syöttöä voidaan ohjata samalla tavalla kuin tulostusta. Tämä tapahtuu <-merkin avulla. Näin voidaan esimerkiksi suoraan komentoriviltä lähettää tiedosto sähköpostina:

```
vipunen ~ 109 % mailx pelle@cc.hut.fi < kayttajat
```

Esimerkissä lähetetään edellä oleva *kayttajat*-tiedosto sähköpostitse osoitteeseen *pelle@cc.hut.fi*. *mailx*-komento lukee syötteen näppäimistön sijasta tiedostosta *kayttajat*.

## Virheiden ohjaus

Ohjelman virheilmoitukset tulostuvat virhevirtaan. Ne ohjautuvat normaalisti näytölle, mutta myös tätä virtaa on mahdollista kääntää haluttuun osoitteeseen. Se tapahtuu >&-merkillä:

```
vipunen ~ 110 % komento >& tiedosto
```

Esimerkki:

```
vipunen ~ 111 % who >& nimet
```

Komento tulostaa sekä syötteen että mahdolliset virheilmoitukset tiedostoon *nimet*. *tcsh*:ssa ei siis ole mahdollista erottaa näitä kahta virtaa eri tiedostoihin. Bourne shellissä ja sen johdannaisissa tämä on mahdollista, ja syntaksi on muotoa

```
vipunen ~ 112 % komento 1> tuotos 2> virheet
```

joka siis luo tiedostot tuotos ja virheet, edelliseen tulee ohjelman tuloste ja jälkimmäiseen komennon tuottamat virheet.

## Putkitus

Paitsi tiedostoihin, syöttöä ja tulostusta voidaan ohjata myös toisille komennoille. Tätä sanotaan putkittamiseksi, ja se tehdään |–merkillä. Tämä vähentää tilapäistiedostojen käyttöä, kun edellisen komennon tulostus voidaan ohjata suoraan seuraavalle.

Jos halutaan tietää, montako tiedostoa jossakin hakemistossa on, saadaan se selville `ls–` ja `wc–`komentojen avulla.

Ilman putkitusta asia hoidettaisiin siten, että ohjattaisiin komennon `ls` tulostus tiedostoon, jossa olisi kaikkien tiedostojen nimet, yksi per rivi. `wc -l –`komento sitten laskeisi tämän tiedoston rivien lukumäärän. Lopuksi aputiedosto pitäisi vielä poistaa. Asia hoituu yksinkertaisemmin putkituksen avulla:

```
vipunen ~ 113 % ls | wc -l
121
vipunen ~ 114 %
```

`ls–`komento tulostaa rivinsä suoraan `wc:lle`, joka laskee niiden lukumäärän. Vähän pitempi esimerkki monesta putkituksesta:

```
vipunen ~ 115 % ls -lR |awk '{print $5 "\t" $9}' |sort -n |tail -1
```

Tässä `ls` komento tulostaa kaikki tiedostot myös alihakemistoista (optio *R*, *recursive*), jonka jälkeen tämä annetaan `awk–`komennolle (lisää kappaleessa 4.4). Tämä tulostaa vain viidennen ja yhdeksännen sarakkeen (tiedostonimi ja koko) `ls –`komennon tulostuksesta tabulaattorilla eroteltuna. Tämä tulostus ohjataan `sort –`komennolle, joka järjestää sarakkeen numeroiden suuruuden mukaan. Komento `tail` ottaa viimeisen rivin tulosteesta. Lopputuloksena saadaan siis hakemiston ja alihakemistojen isoin tiedosto. Tätä komentoa ei kannata käyttää isoihin tiedostojärjestelmiin, korkeintaan omaan kotihakemistoon tai mielellään sen alihakemistoihin!

## 4.4 Työkalut

Työskentelyyn Unix-koneilla liittyy läheisesti *työkaluajattelu*. Tämä tarkoittaa, että Unixissa on monta pientä ja yksinkertaisesti toimivaa komentoa, joita yhdistelemällä suoritetaan haluttu toimenpide. Näin vältetään kokonaan uuden ohjelman kirjoittamiselta. Tässä piilee Unixin tehokkaan käytön avain.

Komentoja yhdistellään syötön ja tulostuksen uudelleenohjauksen sekä erityisesti putkittamisen avulla. Komentoja suoritetaan peräkkäin, jolloin syöte saadaan edelliseltä komennolta, ja tuloste asetetaan seuraavan komennon syötteenä. Komentojonoa voi verrata liukuhihnaan: Jokainen komento on työpiste, joka tekee oman pienen muutoksen edellisen työpisteen tuottamaan tietoon. Lopputulos putkahtaa linjan toisesta päästä ulos ja on kaikkien toimenpiteiden summa.

Pieniä Unixin työkaluja kutsutaan siten usein soudattimiksi (*filter*). Tällainen komento lukee syötevirtaa, tekee oman toimenpiteensä virrasta tuleviin riveihin ja asettaa lopputuloksen tulostusvirtaan. Suodatin voi oikeasti karsia tietoa, esimerkiksi valita siitä tietynlaisia rivejä. Toisaalta sen toiminnan seurauksena tiedon määrä saattaa myös kasvaa.

Seuraavassa on esitelty lyhyesti yleisiä työkaluja. Suurinta osaa niistä voidaan käyttää suodattimina. Lisää tietoa työkalujen laajemmasta käyttämisestä ja esimerkiksi mahdollisista optioista löytyy niiden manuaalisivuilta.

### Kalenteri: `cal`-komento

Tämä komento tulostaa ruudulle pienen kalenterin. `cal` hallitsee vuodet 1–9999. Esimerkiksi vuoden 2011 helmikuu näyttää seuraavalta.

`cal`

```
vipunen ~ 116 % cal 2 2011
```

```

                February 2011
Sun Mon Tue Wed Thu Fri Sat
                   1  2  3  4  5
 6   7   8   9  10  11  12
13  14  15  16  17  18  19
20  21  22  23  24  25  26
27  28
```

## Laskukone: bc-komento

bc bc-komennolla on mahdollista suorittaa laskutoimituksia. Se ymmärtää normaalien laskuoperaatioiden lisäksi ehto- ja toistorakenteita ohjelmointikielten tapaan. Sille on mahdollista määritellä myös muuttujia ja funktioita. bc-komento on mahdollista laittaa myös osaksi putkea. Yhteenlasku voitaisiin laskea suotaan komentoriviltä seuraavasti.

```
vipunen ~ 117 % echo 1+4 | bc
```

Optiolla -l bc laskee desimaaliluvuilla.

bc-komentoa voidaan käyttää muuntamaan lukuja kantajärjestelmästä toiseen. Käynnistämällä komento ja antamalla sille asetus obase=*kantaluku*, bc tulostaa kaikki tuloksensa kyseisessä kannassa. Muuttuja ibase sisältää syötteen kantaluvun. Jos tarkoituksena on asettaa kumpaakin arvoa, niin kannattaa muuttaa ensin obase, ja sitten vasta ibase. Tämä siksi, että toisessa järjestyksessä ibase:n asetus vaikuttaa jo obase:n asettamiseen, jolloin se jouduttaisiin antamaan uudessa kantajärjestelmässä. Esimerkki heksadesimaalilukujen eli 16-järjestelmän lukujen yhteenlaskusta:

```
vipunen ~ 118 % bc
obase=16
2+8
A
```

## Tiedostot halki, poikki ja pinoon

wc Tiedoston kokoa on mahdollista tutkia wc-komennon (*Word Count*) avulla. Se laskee yksinkertaisesti tiedostossa olevien merkkien, sanojen ja rivien lukumäärän.

```
vipunen ~ 119 % wc luettelo
      23      150      3298 luettelo
```

Esimerkki näytti, että tiedostossa luettelo on 23 riviä, 150 sanaa ja 3298 merkkiä. Jos komennon halutaan laskevan vain tiedoston rivit, annetaan sille -l-optio (*lines*). Vastaavasti -w-optio (*words*) laskee vain sanat ja -c (*characters*) merkit.

cut Tiedoston sisältämiltä riveiltä voidaan valita tietoa cut- ja paste-komentojen avulla. cut tulostaa rivistä vain halutut merkit tai kentät. Esimerkiksi:

```
vipunen ~ 120 % cut -c 2-7 nimet
```

Komento tulostaa tiedoston nimet riveistä merkit 2-7. Tulostus voidaan tehdä myös kentittäin. Tällöin komennolle pitää kertoa `-d`-optiolla, mikä merkki erottaa kentät toisistaan. Komento

```
vipunen ~ 121 % cut -f 5 -d : /etc/passwd | less
```

tulostaa tiedostosta `/etc/passwd` viidennen kentän. Kenttiä erottaa kaksoispiste. Kyseinen tulostus listaa kaikkien koneessa olevien tietokonelupien omistajat <sup>6</sup>. Rivin lopussa oleva `less` hillitsee tulostusta, jos käyttäjiä on paljon.

`paste`-komennolla on mahdollista yhdistää monessa tiedostossa olevia rivejä. Komennolle annetaan lista tiedostoja, ja se yhdistää jokaisen tiedoston vastaavat rivit erottaen ne tabulaattori-merkillä. Jos tieto halutaan erottaa jollain muulla merkillä, pitää se antaa komennolle `-d`-optiolla. Esimerkki:

paste

```
vipunen ~ 122 % cat nimet
Antti
Eero
vipunen ~ 123 % cat osoitteet
Karvia
Kihniö
vipunen ~ 124 % paste -d: nimet osoitteet
Antti:Karvia
Eero:Kihniö
```

Tiedoston pituutta on mahdollista rajoittaa `head`- ja `tail`-komennoilla. `head` tulostaa annetusta tiedostosta vain pyydetyn määrän rivejä alusta ja `tail` lopusta lukien.

head  
tail

Komennolla `fmt` on mahdollista asemoida tiedostossa olevaa tekstiä uudelleen. Jos teksti on kirjoitettu esimerkiksi 100 merkkiä leveällä näytöllä ja sitä halutaan lukea normaalissa 80-merkkiä leveässä ikkunassa, päästään ylipitkistä riveistä eroon `fmt:n` avulla. Komennolle annetaan haluttu leveys ja tulostettavat tiedostot.

fmt

```
vipunen ~ 125 % fmt -60 levea-posti
```

Komento tulostaa tiedoston sisällön niin, että jokainen 60. sarakkeen yli menevä sana aloitetaan uudelta riviltä.

---

<sup>6</sup>Komennon tulos riippuu paljon koneesta - työasemassa se tulostanee lähinnä järjestelmän virtuaalisia käyttäjiä, joita tarvitaan työaseman toiminnassa.

## grep ja säännölliset lausekkeet

grep grep-komento päästää lävitseen sellaiset rivit, joissa esiintyy grep:lle annettu säännöllinen lauseke (*regular expression*)<sup>7</sup>. Yksinkertaisimmillaan säännöllinen lauseke on merkkijono:

```
vipunen ~ 126 % grep kissa zoo.txt
```

Komento tulostaa yksinkertaisesti tiedostosta kaikki ne rivit, joilla esiintyy sana "kissa". Säännöllinen lauseke voi myös sisältää viljejä kortteja samaan tapaan, kuin kirjoittaessa tiedostojen nimiä komentoriville. Säännöllisten lausekkeiden syntaksi tosin on erilainen kuin komentorivin villien korttien, mutta idea on sama.

Piste katsotaan sopivan mihin tahansa merkkiin. Esimerkiksi lauseke `ab.de` sopii merkkijonoihin `abcde` ja `abXde`, muttei merkkijonoon `abde`.

Merkki on mahdollista monistaa kirjoittamalla sen jälkeen tähti (*Kleene star*, *Kleene closure*). Lauseke `ab*ce` sopii merkkijonoihin `abce`, `abbce`, `abbbbbbce` ja myös jonoon `ace`. Tähdellä monistettiin `b`-merkki, ja se saa esiintyä paikallaan miten monta kertaa tahansa, myös nolla kertaa.

Säännöllinen lauseke `a.*z` sopii siis kaikkiin merkkijonoihin, jotka alkavat `a`:lla ja päättyvät `z`:n. Niiden välissä voi olla mitä tahansa merkkejä.

Hakasuluilla on mahdollista antaa vaihtoehtoja. Esimerkiksi lauseke `a[12]b` sopii merkkijonoihin `a1b` ja `a2b`, mutta ei merkkijonoon `ab` tai `a12b`. Hakasuluissa olevat vaihtoehdot on mahdollista antaa myös välinä: `hei[A-D]hei` sopii merkkijonoihin `heiAhei`, `heiBhei`, `heiChei` ja `heidDhei`.

Säännöllisessä lausekkeessa voi olla ankkureita. `^`-merkillä lausekkeen alussa voidaan kertoa, että rivin pitää alkaa kyseisellä lausekkeella: `^abc` sopii riviin `abcde`, mutta ei riviin `aabc`. Rivin loppu voidaan merkitä dollari-merkillä: `789$` sopii riviin `ab6789`, mutta ei riviin `ab7890`. Ankkurit on mahdollista yhdistää, jolloin koko rivin pitää sopia annettuun säännölliseen lausekkeeseen: `^HEI$` sopii vain riviin `HEI`, eikä esimerkiksi riveihin `HEI!` tai `HEIHEI`.

Edellä olleet esimerkit olivat normaaleja säännöllisiä lausekkeita. Seuraavassa listassa on lueteltu säännöllisten lausekkeiden erikoismerkkejä. Osaa niistä voidaan käyttää vain laajennetuissa säännöllisissä lausekkeissa.

---

<sup>7</sup>Säännölliset lausekkeet ovat tietojenkäsittelyteorian perusasioita. Niiden avulla voidaan määritellä ja tunnistaa kieliä. Säännöllisten lausekkeiden osaamisesta on paljon apua monien Unixin työkalujen tehokkaassa hyödyntämisessä.

.	jokin yksi merkki	
	vaihtoehto	A B: joko A tai B
+	yksi tai useampi	a+: a, aa, aaa, muttei tyhjä
?	nolla tai yksi	a?: <i>tyhjä</i> tai a
*	nolla tai useampi	a*: <i>tyhjä</i> , a, aa, ...
(...)	ryhmitys	(ab)+: ab, abab, ababab, ...
[...]	merkkiryhmä	[ab] sopii joko a:han tai b:hen
[^...]	negatoitu merkkiryhmä	sopii merkkeihin, jotka eivät ole annetussa välissä
^	alkuankkuri	sopii rivin alkuun
\$	loppuankkuri	sopii rivin loppuun

Jos säännölliseen lausekkeeseen halutaan kirjoittaa jokin erikoismerkeistä, se pitää lainata kenoviivalla: säännöllinen lauseke \? sopii kysymysmerkkiin.

Otetaan lopuksi vielä esimerkki grep-komennosta:

```
vipunen ~ 127 % grep '^[a-zA-ZÄäÖÖÅÅÄÜ]*$' runo
```

Käskey etsii tiedostosta runo kaikki sellaiset rivit, joilla esiintyy pelkkiä kirjaimia.

grep:llä on kaksi sisarusta: Komento fgrep (*fast*) etsii tiedostosta pelkästään annettua merkkijonoa, eikä käsittele sitä säännöllisenä lausekkeena. egrep (*extended*) tulkitsee etsittävän merkkijonon laajennetuksi säännölliseksi lausekkeeksi.

fgrep  
egrep

```
vipunen ~ 128 % egrep '[Mm]arin (villasukka|lapanen)' runo
```

## Merkit toisiksi: tr-komento

tr-komennolla (*Translate characters*) voidaan korvata osa syötteen merkeistä toisilla. Komennolle annetaan kaksi merkkijonoa, joista ensimmäinen kertoo korvattavat merkit ja toinen korvaavat merkit. Merkkijonojen ensimmäiset, toiset, jne. merkit vastaavat toisiaan.

tr

Seuraavaa komentoa voidaan käyttää muuttamaan vanha 7-bittisessä markistössä tehty teksti kahdeksanbittiseksi ISO Latin 1:ksi. Vanhassa merkistössä osa suluista oli muutettu skandeiksi.

```
vipunen ~ 129 % tr '{|}[\]' 'äöÃëÄäÜÅ' < kirjoitus.7 > kirjoitus.8
```

## Pieni editori: **sed**-komento

`sed` `sed`-komennolla (*Stream editor*) voidaan tehdä hieman monimutkaisempia temppuja merkkijonoille. Sillä voidaan tehdä samat asiat kuin `tr`-komennolla. `sed` osaa korvata esimerkiksi sanoja toisilla:

```
vipunen ~ 130 % sed 's/Matti/Johannes/g' < kirje-Matille > kirje-Johannekselle
```

Näin saadaan kopioitua tiedosto `kirje-Matille` tiedostoksi `kirje-Johannekselle` siten, että `Matti` on korvattu `Johanneksella`.

## Tiedostojen erot: **diff**-komento

`diff` `diff`-komennolla voidaan tutkia kahden tekstitiedoston eroja. Komennolle annetaan yksinkertaisesti kaksi tiedoston nimeä, ja tulosteena saadaan eroavat rivit. Parhaiten `diff` soveltuu tutkimaan hyvin lähellä toisiaan olevia tiedostoja. Jos halutaan esimerkiksi tietää, onko tiedosto muuttunut varmuuskopioinnin jälkeen, se saadaan selville seuraavalla komennolla:

```
vipunen ~ 131 % diff sweeper sweeper.bak
```

Jos ohjelma ei tulosta mitään, tiedostot ovat identtiset.

## Tulostus ruudulta myös tiedostoon: **tee**-komento

`tee` `tee`-komento tulostaa kaiken saamansa syötteen sekä normaalisti tulostusvirtaan että tiedostoon. Esimerkiksi C-ohjelman oikeellisuuden tarkistuksen tulokset saadaan asetettua ruudun lisäksi myös tiedostoon ilmoitukset seuraavalla komennolla.

```
vipunen ~ 132 % lint ohjelma.c | tee ilmoitukset
```

## Tiedoston tyyppi: **file**-komento

Tämän komennon avulla on mahdollista tutkia tiedoston sisältöä. Joskus tiedoston formaatti selviää vain sen nimestä. Esimerkiksi GIF-formaatissa olevilla kuvatiedostoilla on usein `.gif`-pääte. Tiedoston nimi on voinut kuitenkin muuttua niin, että siitä ei voida päätellä sisällön tyyppiä. `file`-komennolla tämä kuitenkin onnistuu. Esimerkiksi:

`file`



vipunen ~ 133 % file muuttunutnimi  
muuttunutnimi: Graphics Interchange Format (GIF) file

### Lajittelu: **sort**-komento

**sort** tulostaa syötteenä saamansa rivit aakkosjärjestyksessä. Komento tekee aakkos-  
tuksen vertaamalla kirjainten ISO Latin 1 -arvoja, joten esimerkiksi skandinaaviset  
merkit ovat sille hankalia. Ne kun ovat taulukossa eri järjestyksessä kuin suomen aak-  
kosissa. Perusmuodossaan **sort** asettaa isot kirjaimet ennen kaikkia pieniä. Tämä voi-  
daan muuttaa **-f**-optiolla, jolloin esimerkiksi a tulee aakkosissa ennen B:tä. Lajittelu  
saadaan tehtyä käänteiseen järjestykseen **-r**-optiolla.

sort

### Samojen rivien poistaminen: **uniq**-komento

**uniq**-komento päästää rivin lävitseen vain kerran. Sitä voidaan käyttää karsimaan sa-  
manlaiset rivit pois syötteestä. Optiolla **-d** komento toimii päinvastoin: se tulostaa  
syötteestään vain toistuvat rivit.

uniq

### Oktaalidumppi: **od**-komento

**od**-komento tulostaa tulostusvirtaan saamansa syötteen merkkien oktaaliarvot. Sille  
voidaan kertoa optioilla, missä muodossa tulostus halutaan.

od

### Hankalien merkkien suodattaja: **strings**-komento

**strings**-komento etsii syötteestä tai sille annetusta tiedostosta merkkijonoja. Sitä  
voidaan käyttää filterinä suodattamaan sellaiset merkit pois, jotka eivät tulostu ruu-  
dulle tai saattavat saada sen jopa sekaisin.

strings

### Identiteetti: **whoami**, **hostname** ja **id**

Näillä pienillä komennoilla on mahdollista tutkia käyttäjän identiteettiä. **whoami** tulos-  
taa käyttäjätunnuksen. **hostname** tulostaa Unix-koneen nimen. **id** selvittää käyttäjänsä  
identiteetin tutkimalla käyttöjärjestelmän ytimessä olevia tietoja.

whoami  
hostname  
id

## Järjestelmän ominaisuudet: `uname` ja `ulimit`

`uname` `ulimit` `uname`-komento kertoo käyttöjärjestelmän nimen ja version. `ulimit`-komennolla voidaan tarkastaa, onko tiedoston koolle asetettu rajoituksia. Sen avulla voidaan myös asettaa rajoitus, jolloin komentotulkki tai siitä käynnistetyt prosessit eivät voi tehdä asetettua suurempia tiedostoja levyille.

## `awk`- ja `perl`-kielet

`awk` `perl` `awk`- ja `perl`-komentojen avulla on mahdollista tehdä monipuolisia ohjelmia. Niillä on oma ohjelmointikieli, jonka avulla ne tekevät asioita syötteenä tuleville riveille. `awk`-komennon kieli muistuttaa syntaksiltaan C-kieltä. Komentoihin voi tutustua parhaiten lukemalla niiden manuaalisivuja.

Erityisesti `awk`:n peruskäyttö on kohtuullisen helppo oppia ja se helpottaa monia tietokonetöitä, esimerkiksi mittaustulosten tai merkkijonojen käsittelyä.

`Awk` lukee tiedostoa rivi kerrallaan. Koko riviin viitataan muuttujalla `$0`, ja yksittäiset sarakkeet ovat numeroituja alkaen `$1`. Kokeillaan `awk`:n käyttöä mittalaitedatan muokkaamisessa. Tiedosto `data.txt` näyttää tältä

```
vipunen ~ 134 % cat data.txt
23.3 : 1
31.2 : 2
39.8 : 3
```

Käyrän piirtoa varten haluamme muuttaa sarakkeiden järjestystä. `Awk`:n avulla tämä tapahtuu seuraavasti:

```
vipunen ~ 135 % awk -F":" '{print $2 " " $1}' data.txt
```

Oletusarvoinen erotin kenttien välillä on tabulaattorimerkki, mutta sen voi vaihtaa optiolla `-F`. Hipsumerkkien sisällä oleva `awk`:n tulostus vaihtaa sarakkeiden järjestystä, koska toinen sarake (`$2`) tulostetaan ennen ensimmäistä (`$1`). Tulostuksessa tehdään tyhjä väli merkkien väliin kahdella lainausmerkillä ja välilyönnillä. Ruudulle tulostuva tiedosto voidaan nyt ohjata uuteen tiedostoon lisäämällä komennon perään `> muokattudata.txt`.

Toinen esimerkki on tiedostojen siirtelyä. Hakemistossa on `jpg`-kuvatiedostoja:

```
vipunen ~ 136 % ls
img001.jpg img002.jpg img003.jpg pict004.jpg pict005.jpg
```

Siirretään näistä vain img-alkuiset kuvatiedostot talteen omaan alihakeistoonsa (hakemisto tulee tehdä ennen komennon ajamista!). Tämä tapahtuu komennolla

```
vipunen ~ 137 % ls -l img* | awk '{print "mv \"$8\" alihak/"$8" "}' | sh
```

Tässä siis ensin tulostetaan komennolla `ls` hakemiston `img` -alkuiset tiedostot. Käytetään optiota `-l`, jotta jokainen kuvatiedosto tulee tulosteeseen omalle rivilleen. Se tuottaa `awk`:n syötteeksi kolme riviä, joista `awk` poimii kahdeksannen sarakkeen (`$8`, tämä voi vaihdella `ls`:n toiminnan mukaan) ja tulostaa siirron suorittavat komennot rivi kerrallaan. Komennot suoritetaan, koska ne putkitetaan kehoitteelle (`sh`). Komentoja hieman muokkaamalla voi toteuttaa esimerkiksi tiedostojen uudelleennimeämistä.

Mikäli komentoja tarvitsee usein, ne kannattaa kirjoittaa tiedostoon, sillä oikea komentorivi ehtii unohtua ja sen kirjoittaminen on työlästä. Ohjelmointikielten saloihin perehtyviä sivustoja on netissä lukuisia, tietoa kannattaa hakea hakukoneen tai vaikkapa Wikipedian avulla lisää.

## 4.5 Komentojen uudelleen nimeäminen

Komentotulkissa on mahdollista nimetä komentoja uudelleen `alias`-komennon avulla. Pelkän synonyymien tekemisen lisäksi komennolla on mahdollista tehdä uusia komentoja säätämällä vanhojen käskyjen toimintaa optioilla, tai antamalla kokonaisia komentosarjoja, joissa voi hyödyntää syötön ja tulostuksen uudelleenohjausta sekä putkia.

alias

`alias`-komennolla on kolme eri toimintaa:

- Antamalla pelkän `alias`-komennon näet, mitä aliaksia sinulla on määriteltynä.
- `vipunen ~ 138 % alias käytössä-oleva-alias`

Näyttää sinulle, mitä kyseinen `alias` todellisuudessa tekee. Atk-keskuksen perusympäristössä on valmiina muutamia aliaksia, kuten `ll`. Antamalla komennon `alias ll` tulostuu ruudulle `ls -CaFlq`. Alias `ll` suorittaa siis komennon `ls` muutamalla optiolla.

11

- Uuden `alias` -komennon tekeminen. Tämä vaihtelee hieman komentotulkin mukaan. `zsh`:ssa se tapahtuu komennolla

```
vipunen ~ 139 % alias aliaksen-nimi="todellinen-komento"
```

ja `tcsh`:ssa vastaavasti

```
vipunen ~ 140 % alias aliaksen-nimi "todellinen-komento"
```

Esimerkiksi `ll`-alias on `zsh`:ssa tehty komennolla

```
vipunen ~ 141 % alias ll="ls -CaFlq"
```

Jos aliaksen korvaavassa komennossa on useampi sana, kannattaa koko aliaksen toinen argumentti kirjoittaa lainausmerkkien sisään.

Aliakset ovat voimassa ainoastaan siinä komentotulkissa, jossa ne on määritelty. Jos `X`-istuntoon on avattu useampi komentotulkki, niin uuden aliaksen määrittely pitäisi tehdä niissä jokaisessa.

Käytännössä aliaksia käytetään siten, että niiden määrittelyt kirjoitetaan komentotulkin alustustiedostoon, usein sen loppuun. Näin aliakset tehdään joka kerta, kun uusi komentotulkki käynnistyy, myös jokaisen uuden istunnon aluksi. Tiedosto, johon määrittelyt tulevat, on `zsh`:ssa `.zshrc`, `tcsh`:ssa vastaavasti `.cshrc`.

Muutokset alustustiedostossa saadaan heti käyttöön antamalla komento `source tiedostonimi`, esimerkiksi

```
source .zshrc
```

`unalias`

Mikäli haluat poistaa jonkin aliaksen käytöstä, se onnistuu `unalias`-komennolla, joka toimii seuraavasti.

```
vipunen ~ 142 % unalias poistettavan-aliaksen-nimi
```

## 4.6 Komentotulkin muuttujat \*

Komentotulkillä on kahdenlaisia muuttujia:

- Ympäristömuuttujia, jotka periytyvät isäprosessilta lapsiprosessille sen käynnistyessä. Kaikki komentotulkista käynnistetyt prosessit perivät sen ympäristömuuttujat. Käynnistymisen jälkeen isä ja lapsi eivät yleensä voi enää vaikuttaa toistensa ympäristömuuttujiin. Ympäristömuuttujien nimet kirjoitetaan usein isoilla kirjaimilla.
- Komentotulkin sisäisiä muuttujia, jotka ovat vain komentotulkin käytössä. Sisäisten muuttujien nimet kirjoitetaan yleensä pienillä kirjaimilla. Näitä, kuten ympäristömuuttujiakin, on sekä valmiiksi määriteltyjä että käyttäjän itse määrittelemiä.

Muuttujia muutetaan `zsh`:ssa komennolla `muuttuja=arvo`, esimerkiksi

```
vipunen ~ 143 % PRINTER=maaril
```

muuttaa maaril -tulostimen oletuskirjoittimeksi. Tämä voidaan muuttaa ympäristömuuttujaksi export komennolla

export

```
vipunen ~ 144 % export PRINTER
```

Vastaavasti tcsh:ssa asetetaan setenv-komennolla ympäristömuuttujia ja sisäisiä muuttujia set-komennolla, esimerkiksi

setenv  
set

```
vipunen ~ 145 % setenv PRINTER maaril
```

Muuttujien avulla määritellään, millainen pääteyhteys on käytössä, millainen näppäimistö ja merkistö on käytössä, mikä on oletuskirjoitin, mille näytölle avataan X-ikkunat ja paljon muuta.

Käyttäjä voi vapaasti määritellä myös omia muuttujia. Muuttuja otetaan käyttöön yksinkertaisesti keksimällä nimi, joka ei ole vielä käytössä, ja asettamalla sille arvo. Muuttuja voidaan ottaa pois käytöstä unsetenv- ja unset-komennoilla. Omia muuttujia voidaan hyödyntää esimerkiksi C-ohjelmissa, kun halutaan välittää jotain tietoa komentotulkista ohjelmalle. Ohjelmien manuaalisivut kertovat tuetuista ympäristömuuttujista.

unsetenv  
unset

Määritellyt muuttujat saadaan näytölle komentotulkista riippuen joko export tai setenv- sekä set-komennolla. Suurin osa ympäristömuuttujista on valmiiksi määritelty eikä käyttäjän tarvitse itse kantaa niistä huolta. Kuitenkin on hyvä osata määritellä muutama tärkein ympäristömuuttuja itse. Esimerkiksi käyttäjän jorma ympäristömuuttujia ovat

```
TERM=xterm
HOME=/u/opi/66/jorma
SHELL=/bin/tcsh
PWD=/m/fs/user1/opi/66/jorma
GROUP=users
HOST=vipunen.hut.fi
REMOTEHOST=hanuri.hut.fi
PRINTER=
DISPLAY=hanuri.hut.fi:0.0
```

- TERM

Määrittelee päätetyypin, jolla konetta käytetään. Tämä määrittely vaikuttaa esimerkiksi siihen, kuinka kone reagoi `del`- ja `backspace`-näppäinten painamiseen.

- PATH

Kertoo sen, mistä tiedostoja haetaan, kun komentorivillä annetaan jonkun tiedoston tai komennon nimi.

- PRINTER

Määrittelee oletuskirjoittimen, jolle tulostetaan, kun sitä ei erikseen kerrota tulostuskomennolle.

Sisäisistä muuttujista löytyy mm. `history`, joka kertoo, montako komentoa komentotulkki muistaa taaksepäin.

Muuttujan arvoon viitataan liittämällä sen nimen eteen dollarimerkki `$`. Esimerkiksi kotihakemisto saadaan selville muuttujasta `$HOME` seuraavasti.

```
vipunen ~ 146 % echo $HOME
/u/opi/66/jorma
```

## 4.7 Manuaalisivut

man

Apua Unix-komentojen käyttämiseen saat `man`-komennolla. Esimerkiksi `ls`-nimisen komennon ohjeet saat kirjoittamalla:

```
vipunen ~ 147 % man ls
```

Ruudulle tulostuu `ls`-komennon Unix-manuaalisivu. Lähes jokaiselle Unixin komennolle on tehty sellainen.

`man` näyttää manuaalisivua ruudullisen kerrallaan. Saat vieritettyä lisää manuaalia näkyviin painamalla välilyönti-näppäintä. Rivi kerrallaan pääset eteenpäin painamalla return. Manuaalisivun selaamisen voit lopettaa painamalla Q.

xman

Helpompi tapa selata manuaalisivuja on käyttää X-ympäristössä `xman`-ohjelmaa. Se käynnistetään komentoriviltä tai hiiren etusorminäppäimen takana olevasta valikosta. Avautuvasta pikkuikkunasta voidaan klikata *Manual Page* -painiketta, jolloin avautuu ikkuna, jossa on ohjeita ohjelman käytöstä. Ikkunan yläreunassa on kaksi valikkoa, *Options* ja *Sections*. Jälkimmäisestä voidaan valita haluttu manuaalin luku ja edellisen valikon kohta *Display Directory* näyttää listan kaikista tarjolla olevista manuaalisivuista kyseisessä luvussa. `xman`-komennon käyttäminen lopetetaan painamalla pienen ikkunan *Quit*-painiketta.

Unix-manuaali jakautuu kahdeksaan lukuun. Niissä käsitellään varsinaisten komentojen lisäksi monia eri aihepiirejä, joista suurin osa tulee tarpeelliseksi vasta ohjelmoitaessa Unix-ympäristössä. Tarpeellisin ja useimmiten käytetty on manuaalin ensimmäinen luku, jossa on kuvattu Unixin komentojen toiminta.

Lukujen numerointi vaihtelee eri Unixien kesken. Esimerkiksi:

AT&T	BSD	
1.	1.	Käyttäjän komennot ( <i>User commands</i> )
2.	2.	Järjestelmäkutsut ( <i>System calls</i> )
3.	3.	Kirjastofunktiot ( <i>Library calls</i> )
7.	4.	Laiteajurit ( <i>Device drivers</i> )
4.	5.	Järjestelmätiedostojen rakenteet ( <i>Standard file formats</i> )
6.	6.	Pelit ( <i>Games</i> )
5.	7.	Sekalaiset sivut ( <i>Miscellaneous files and documents</i> )
–	8.	Ylläpitokomennot ( <i>Maintenance commands</i> )

man-komento käy lukuja järjestyksessä läpi ja näyttää ensimmäisen löytyvän manuaalisivun. Joillakin nimillä löytyy manuaalisivu useammasta luvusta, joten haluttu luku voidaan kertoa komennolle seuraavasti.

```
vipunen ~ 148 % man 2 rmdir
```

Kirjoita luvun numero komennon ja antamasi nimen väliin. Esimerkissämme etsitään siis luvusta kaksi *rmdir*-nimistä järjestelmäkutsua<sup>8</sup>. Luvusta yksi löytyy myös *rmdir*-niminen komento. Miten sitten erotat ne toisistaan? Manuaalisivuilla on yleensä tapana kirjoittaa sulkuihin heti komennon tai muun aiheena olevan perään manuaalin luku, josta löydät kyseisen asian. Esimerkiksi merkinnästä *rmdir(1)* tiedät, että kyseessä on komentoriville kirjoitettava komento, ja *rmdir(2)* viittaa taas samannimiseen järjestelmäkutsuun.

Kaikki manuaalisivut jakautuvat osiin, jotka ovat yleensä seuraavat.

- **NAME tai PURPOSE:** Komennon nimi ja lyhyt kuvaus sen käyttötarkoituksesta.
- **SYNOPSIS:** Komennon syntaksi eli tarkka kuvaus sen kutsumisesta ja argumenteista. Hakasulkuihin merkityt optiot tai muut kohdat komentorivistä ovat valinnaisia, ja ne voidaan jättää pois. Itse hakasulut eivät kuulu komentoon.
- **FLAGS tai OPTIONS:** Kuvaa eri optioiden merkitykset.
- **DESCRIPTION:** Käy läpi tarkemmin käytön yksityiskohdat.

---

<sup>8</sup>Järjestelmäkutsujen avulla on mahdollista suorittaa Unixin *ytimestä* olevia toimintoja. Niitä voidaan käyttää ohjelmoitaessa C-kielellä ohjelmia, joissa tarvitaan käyttöjärjestelmän toimintoja.

- SEE ALSO tai RELATED INFORMATION: Viittauksia muiden samantapaisten tai lähellä komennon aihepiiriä olevien komentojen manuaalisivuille. Manuaalisivujen luvut on merkitty suluissa, kuten edellä kerrottiin.

Manuaalisivulla saattaa olla vielä seuraavanlaisia kohtia.

- EXAMPLES: Esimerkkejä komennon toiminnasta. Valitettavasti näitä on usein vähän.
- ENVIRONMENT: Komennon toimintaan vaikuttavia ympäristömuuttujia.
- FILES: Komennon käyttämiä tiedostoja.
- DIAGNOSTICS: Ohjelman palauttavat virheilmoitukset ja niiden merkitykset.
- RESTRICTIONS: Rajoitukset komennon käytölle.
- BUGS: Tunnetut virheet ohjelmassa.

Valitettavasti manuaalisivut ovat usein melko hankalasti ja teknispainotteisesti kirjoitettuja. Niistä löytää nopeasti kuvauksen komennon toiminnasta ja listan kaikista mahdollisista optioista. Parhaat manuaalisivut sisältävät vielä muutamia käyttöesimerkkejä.

## Mitä komentoja on olemassa?

Unix-järjestelmissä on joukko peruskomentoja, jotka löytyvät lähes jokaisesta ympäristöstä. Kuitenkin jokaista käyttöympäristöä “viritetään” käyttötarkoitukseensa sopivaksi, joten komentojen kirjo voi olla hyvinkin erilainen. Koululla Atk-keskuksen koneet on kuitenkin varustettu lähes samoilla ohjelmistoilla.

`apropos` Komentoja voit etsiä `apropos`-komennolla. Jos haluat esimerkiksi lukea uutisryhmiä, voit etsiä siihen käyttötarkoitukseen sopivaa ohjelmaa antamalla komennon

```
vipunen ~ 149 % apropos news
```

Aihepiiri tai asia pitää siis kirjoittaa englanniksi. Saat usein hyvinkin pitkän listan komennosta, sillä `apropos` etsii kaikista manuaalin luvuista sivuja, joiden kuvauksessa esiintyy antamasi sana. Täsmälleen saman toiminnon saat `man`-komennon `-k`-optiolla: `man -k news`.

`xman`-komennolla on myös helppo tutkia luvuittain, mille komennoille manuaalisivuja on tarjolla.



# Luku 5

## Tekstin editointi

Levyllä olevia tiedostoja on pystyttävä muokkaamaan eli editoimaan, ja se tapahtuu käyttämällä tekstieditoria. Unix-koneessa on mahdollista käyttää erilaisia editoreja. Sähköpostiohjelma alpine käynnistää pico-editorin viestien kirjoittamista varten. pico on kevyt ohjelma, ja se soveltuu hyvin lyhyiden ja yksinkertaisten tekstien kirjoittamiseen. Unix-koneissa on yleensä myös perinteiset vi-, ed-, ex- ja edit-editorit, joiden käytön opettelu vaatii kuitenkin hieman enemmän vaivaa.<sup>1</sup> Ohjeita niiden käyttämiseen löytyy ainakin ohjelmien manuaalisivuilta.

pico

vi

ed

ex

edit

emacs

Tässä luvussa tutustutaan emacs-editoriin, joka on monipuolinen ja yleisesti käytetty editori Unix-koneissa. Sen avulla on mahdollista tehdä tekstin editoinnin lisäksi monia muitakin asioita, kuten lukea sähköpostia ja uutisryhmiä. Lisäksi se soveltuu hyvin ohjelmien kirjoittamiseen. emacs-editoreja löytyy myös moniin muihin ympäristöihin, kuten Windowsiin.

### Tämän luvun merkinnät

Tässä luvussa on käytössä erilainen merkintätapa joillekin erityisnäppäimille sekä `ctrl`- ja `esc`-näppäinten avulla annetuille komennoille kuin muualla aapisessa. Työskentely emacsilla perustuu juuri näiden näppäinten käyttämiseen, ja ne on kirjoitettu tekstiin samalla tavalla kuin emacs itse niitä käyttää:

**C-y**    Painetaan `ctrl` alas, `Y` alas, vapautetaan `Y` ja sitten `ctrl`.

---

<sup>1</sup>Joidenkin mielestä vi ja ed ovat ainoat oikeat tekstieditorit. Todettakoon tähän vain, että vi:stä pääsee ulos kirjoittamalla :Q!.

**C-x i** Painetaan `ctrl` + `X` ja päästetään napit ylös. Tämän jälkeen painetaan vielä `I`.

**C-x C-f** Painetaan ensin `ctrl` + `X` ja sitten `ctrl` + `F`. `ctrl`-näppäintä voidaan pitää koko ajan pohjassa.

**M-q** Painetaan ensin `esc` ja sitten `Q`, ei siis yhtä aikaa. `esc`-näppäintä kutsutaan emacsissa myös *meta*-näppäimeksi, mistä merkinnän M-kirjain. Tämän takana ovat historialliset syyt. Joskus näppäimistöissä on ollut meta-näppäin. Nykyään se on kuitenkin harvinainen, joten emacs joutuu käyttämään `esc`-näppäintä tilalla.

**M-x recover-file** Näin annetaan emacsille interaktiivisia komentoja. Ensin painetaan peräkkäin `esc` ja `X` kuten edellä, sitten kirjoitetaan komentoteksti `recover-file` ja painetaan `return`.

Jotkin erityisnäppäimet kirjoitetaan emacsin käyttämillä lyhenteillä: RET (return), DEL (delete), ESC (escape tai meta), TAB (tabulaattori) ja SPC (välilyönti).

## 5.1 emacs niin kuin editori

Kun tehdään pidempiä tekstejä tai ohjelmoidaan, kannattaa editoriksi valita emacs. Se sisältää monia tekstin kirjoittamista ja editoimista helpottavia toimintoja. Sillä voi kirjoittaa ja korjailla tekstejä, etsiä haluttuja merkkijonoja ja korvata niitä toisilla, tai jopa tehdä automaattisia tekstinmuokkausjärjestelmiä. Ohjelmoitaessa emacs osaa joukon hyödyllisiä tekstinmuokkausskriptejä. Esimerkiksi C-ohjelmia tehdessä se osaa asemoida oikeankokoiset sisennykset ohjelmakoodin riveihin. Onpa joku joskus sanonutkin, että emacsilla voi tehdä kaikkea, keittää vaikka kahvit!

Laajuus tuo mukanaan sen, että emacs saattaa aluksi tuntua monimutkaiselta käyttää. Ei ole tarkoituskaan, että heti ensimmäisellä käyttökerralla opittaisiin kaikki emacsin komennot ja hienoudet. Peruskäyttö on melko helppo oppia, ja taitojen lisääntyessä opitaan hyödyntämään myös emacsia monipuolisemmin. Työskentelyä helpottaa ainakin alussa komentolistan, esimerkiksi IT-palvelukeskuksessa jaettavan emacs-haitarin mukana pitäminen. Siitä on hyvä luntata kaikki tarvittavat komennot, ja vähän enemmänkin.

emacs on puhdas tekstieditori. Jos tekstinkäsittelyssä tarvitaan esimerkiksi rivien tasmaamista, automaattista tavutusta tai erilaisia kirjasinlajeja, kannattaa työ silloin tehdä tekstinkäsittelyohjelmilla kuten OpenOfficella. Edellä mainitut asiat onnistuvat Unix-ympäristössä myös L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-ohjelmistolla, jolla tuotetaan lopullinen ulkoasu editorilla

tehtyyn tekstiin. Tämä kirja on tehty juuri tällä tavalla. Jos pitää saada nopeasti aikaiseksi pieni dokumentti, kannattaa se yleensä tehdä OpenOfficella, joka käynnistyy `openoffice`-komennolla niissä Unix-koneissa, joihin ohjelma on asennettu.  $\text{\LaTeX}$ -ohjelmiston käytössä saa apua vaikkapa sivulta

<http://www.tkk.fi/atk/ohjelmistot/tex/tex.html>

## 5.2 emacs näyttää tältä

### Ruutu

Käynnistettäessä emacsin ikkuna jakautuu eri osiin:

- Ylimpänä mahdolliseen valikkoriviin
- Uusimmissa versioissa painonappiriviin
- Yhteen isoon ikkunaan, jossa editoitava teksti on (*window*)
- Tummennettuun tilariviin (*mode line*)
- Alimpana olevaan käskyriiviin (*mini buffer/echo area*)

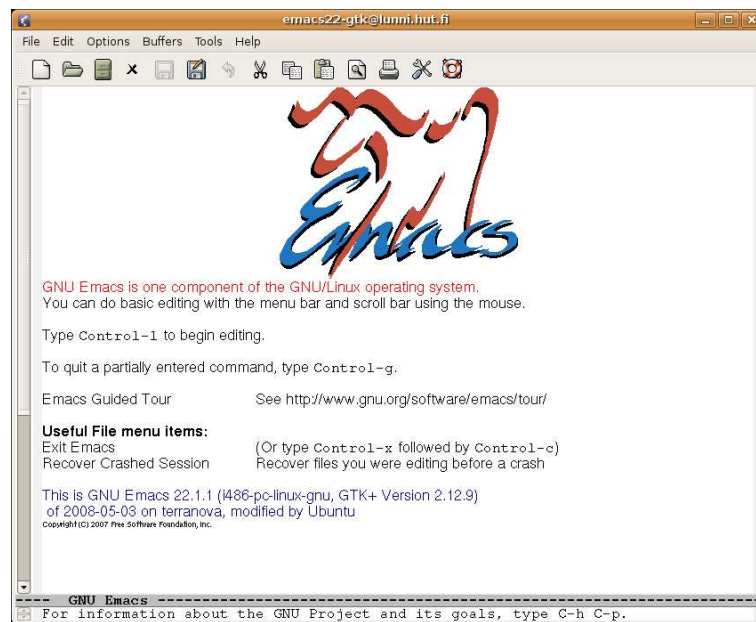
emacsin käynnistyttyä sen ikkuna näyttää kuvan 5.1 kaltaiselta. Ylimpänä hieman versiosta riippuen näkyy mahdollisesti valikkorivi, graafisissa ympäristöissä alasvedettäviä valikoita. Seuraavana tietoa emacsista ja ohjelmaversiosta, sekä mistä löytyy apua emacsin käyttöön. Vasemmasta reunasta löytyvät ikkunoiden vierityspalkit.

### Ikkuna

emacsin ruutu voi jakautua useampiin alueisiin eli *ikkunoihin*. Se ikkuna, jossa tekstikursori sijaitsee, on valittu ikkuna. Annetut käskyt kohdistuvat ensisijaisesti siihen.

Komennolla `C-x 2` saa valitun ikkunan jaettua kahtia pystysuunnassa, ja komennolla `C-x 3` vaakasuunnassa. Ikkunoiden kokoa on mahdollista muuttaa tarttumalla hiiren kursorilla ikkunan tilariviin ja liikuttamalla se oikeaan kohtaan etusormen näppäin pohjassa.

Valittua ikkunaa voi vaihtaa joko klikkaamalla sitä hiiren etusormen näppäimellä, tai antamalla komento `C-x o`, jolloin kursori vaihtaa ikkunaa.



Kuva 5.1: emacs X-ikkunassa

Ikkuna voidaan poistaa ruudulta komennolla `C-x 0`. Valittu ikkuna saadaan kasvatettua koko emacs-ruudun kokoiseksi komennolla `C-x 1`.

## Puskuri

Työskentelyn aikana emacs pitää tekstiä puskureissa (*buffer*). Jokaisella muokattavalla tiedostolla tai käskyn tulostuksella on oma puskurinsa, mutta kerralla käsitellään vain yhtä, tekstikursorin osoittamaa valittua puskuria. Kirjoitettu teksti ja komennot tulevat tähän puskuriin.

Eräs tapa ymmärtää puskurien käyttöä on ajatella, että puskuri on työn alle otettu kopio alkuperäisestä tiedostosta, jolla voi sitten halutessaan korvata alkuperäisen tiedoston tallentamalla puskurin.

Puskurin ei tarvitse olla koko ajan näkyvissä, vaan niitä voi olla yhtä aikaa käytössä enemmän kuin emacsisssa on avattuja ikkunoita. Sama puskuri voi olla myös yhtä aikaa näkyvissä useammassa ikkunassa. Lista kaikista puskureista näkyy yläreunan valikossa *Buffers*, josta valittuun ikkunaan voi asettaa uuden puskurin näkyviin. Puskurilistan saa myös emacsin komennolla `C-x C-b`. Tästä lisää kappaleessa 5.5.

## Käskyrivi

Ruudun alinta riviä kutsutaan usein käskyriviksi (*minibuffer*). Sen tehtävänä on näyttää käyttäjän antamat käskyt ja niiden argumentit. emacs myös kuittaa käskyrivin kautta käskyt joko suoritetuksi tai antaa virheilmoituksen mahdottomasta käskystä.

Käskyriville kirjoitettaessa siihen pätevät aivan samat editointikäskyt kuin normaaliin ikkunaan. Yhdestä ainoasta merkistä koostuvat käskyt, kuten C-g, eivät näy käskyrivillä, vaan silloin emacs kirjoittaa ainoastaan `Quit`, eli käskyn lopputuloksen. Useamman merkin sisältävät käskyt näytetään käyttäjän avuksi.

Jos emacsille antaa väärän käskyn tai emacs ei pysty suorittamaan annettua käskyä, antaa se äänimerkin ja tulostaa käskyriville virheilmoituksen. Usein käskyistä, joiden suorittaminen kestää pitkään, tulostetaan kolme pistettä käskyn suorittamisen ajaksi, ja lopulta `done`. Osa käskyistä vaatii argumentin, esimerkiksi tiedoston nimen, jolloin emacs pyytää sitä käskyrivillä.

## Tilarivi

Tilarivi (*mode line*) kertoo käyttäjälle, mitä ikkunassa on tapahtumassa. Se löytyy kunkin ikkunan alareunasta. Tilarivi kertoo käyttäjälle hyödyllistä tietoa emacsin ja dokumentin tilasta. Katsotaan esimerkin avulla, mitä kaikkea tilarivi kertoo käyttäjälle.

```
-1:** kirjoitus.txt (Text)--L1--All-----
```

**-1** Käytössä on ISO Latin 1 -merkistö.

**\*\*** kertoo, että puskuria on muutettu edellisen tallennuksen jälkeen.

**kirjoitus.txt** on työn alla olevan tiedoston nimi.

**(Text)** kertoo emacsin olevan teksti-tilassa. emacsissa on erilaisia toimintatiloja eli *moodeja* erityyppisten tekstien käsittelyyn. Tyypillisiä tekstejä Unix-ympäristössä ovat Java- tai C-kieliset ohjelmat, tavalliset tekstitiedostot ja  $\text{\LaTeX}$ -dokumentit.

**L1** kertoo kursorin olevan ensimmäisellä rivillä.

**All** kertoo koko tekstin olevan näkyvissä.

```
-1:CH  BUFFER                (MAJOR MINOR)--LINE--POS-----
```

### Mitä tilarivillä voi lukea?

**CH**     **\*\***     puskuria on muutettu viimeisen talletuksen jälkeen.  
          **%%**     puskuria voi lukea, muttei muuttaa.  
          **--**     puskuriin ei ole tehty muutoksia viimeisen tallennuksen tai lukemisen jälkeen.

**BUFFER** on puskurin nimi, yleensä käsiteltävän tiedoston nimi.

**MAJOR** tarkoittaa päätoimintatilaa, jolla määrätään puskurin ominaisuudet. Tästä siis näkee käsitelläänkö tavallista tekstiä, C-kielistä ohjelmakoodia vai  $\text{\TeX}$ -tiedostoja. emacs valitsee yleensä toimintatilan tiedoston päätteen mukaan, esimerkiksi .c-loppuiset tiedostot käsitellään C-kielisinä tiedostoina. Käytössä olevasta toimintatilasta emacs kertoo enemmän painamalla C-h m. Puskurin voi vaihtaa tekstitilaan antamalla komennon M-x text-mode.

**MINOR** tarkoittaa vastaavasti sivutoimintatilaa. Tähän voidaan esimerkiksi asettaa automaattinen rivinvaihto (M-x auto-fill-mode). emacsiin voi kerralla asettaa yhteen puskuriin useita eri sivutiloja samaan aikaan päälle.

**LINE** kertoo rivinumeron, jolla kursori on. Tämä on hyödyllinen etsittäessä virheitä ohjelmakoodista tai  $\text{\LaTeX}$ -tiedostoista, koska usein kääntäjät viittaavat tiettyyn riviin. Annetulle riville voidaan sirtyä komennolla M-x goto-line. Sarakenumeron saa näkyviin tilariville komennolla M-x column-number-mode.

**POS** kertoo puolestaan suhteellisen sijainnin tekstissä. Sen paikalla voi olla

**All**     jolloin koko teksti on näkyvissä  
**Top**     jolloin ollaan tekstin alussa  
**Bot**     jolloin ollaan tekstin lopussa  
**57%**     prosenttiluku kertoo, paljonko tekstiä on puskurin alun ja näkyvän osan ensimmäisen rivin välissä.

### Tekstikursori ja merkki

Tekstikursori on kuvaruudulla näkyvä merkki siitä, missä kohtaa tekstissä käyttäjä kulloinkin on. Useimmiten kursori näyttää päätteeltä katsottaessa joko suorakulmaiselta laatikolta (■) tai alaviivalta (└). Joissain päätteissä kursori saattaa myös vilkkua.

Kirjoittaminen ja editoiminen kohdistuvat kursorin osoittamaan paikkaan. Jos emacsin ruudulla on useampia ikkunoita, kursori määrää niistä aktiivisen, johon toimenpiteet kohdistuvat.

Paikkamerkki (*mark*) on näkymätön kohta, jonka käyttäjä voi itse asettaa mihin tahansa tekstiä. Merkki pysyy samassa paikassa, kunnes käyttäjä siirtää sitä. Merkki asetetaan haluttuun paikkaan painamalla C-@. Useissa päätteissä saman asian ajaa C-SPC.

Kursorin ja asetetun merkin välistä aluetta (*region*) voi muokata, kopioida tai poistaa. Merkin ja kursorin välisellä järjestyksellä ei ole merkitystä, vaan niiden väliin jäävä alue on merkitty.

## 5.3 Komentojen antaminen emacsissa

Tässä vaiheessa on jo saatu hieman esimakua komentojen antamisesta emacsille. Se tapahtuu *control*- ja *meta*-näppäinten avulla.

Kaikki emacsin komennot voidaan antaa täydellisinä, eli painamalla M-x, jonka jälkeen käskyriville voidaan kirjoittaa komennon nimi ja painaa RET. Esimerkiksi merkki saadaan pyyhittyä ruudulta komennolla M-x delete-backward-char. Joidenkin mielestä tosin on helpompaa painaa pelkästään DEL-näppäintä, joka tekee saman toiminnan.

Monille yleisimmille emacsin komennoille onkin tehty myös suora komentonäppäin DEL:n tapaan. Useimmiten painetaan yhtä tai kahta näppäintä *control*-näppäimen kanssa. Editorin käyttäminen on näin nopeampaa. Esimerkiksi talletuskomentoa M-x save-buffer vastaa näppäily C-x C-s.

emacsissa on paljon komentoja, joten niille kaikille ei ole ollut mahdollista tehdä omaa lyhennettyä näppäinsarjaa. Toisaalta kovin monen yhdistelmän muistaminenkaan ei onnistu helposti. Harvoin emacsia käyttäville on helpompaa yrittää muistella komentoja nimeltä, kuin yrittää osua oikeaan näppäimistöllä.

emacs myös auttaa komentojen etsimisessä. Jos halutaan tallettaa tiedosto M-x save-buffer -komenolla, eikä muisteta aivan tarkasti, mikä komennon nimi oli, voidaan kirjoittaa pelkästään M-x save ja painaa TAB-näppäintä. emacs täydentää ensin komentosanaa niin pitkälle, kun se on mahdollista. Uudella TAB:n painamisella se avaa puskurin, jossa näkyvät kaikki save-alkuiset komennot.

## 5.4 Työskentelyn aloittaminen ja lopettaminen

emacs käynnistetään komentoriviltä antamalla komento

```
vipunen ~ 150 % emacs &
```

Komentoriville voi kirjoittaa myös suoraan editoitavien tiedostojen nimet.

```
vipunen ~ 151 % emacs tiedostojen-nimet &
```

X-päätteellä työskenneltäessä kannattaa loppuun lisätä &-merkki, jolloin komentotulki jää vapaaksi.<sup>2</sup> Mikäli Emacs tahdotaan käynnistää komentotulkin ikkunaan ilman että Emacs avaa oman ikkunan, voi käyttää komentoa `emacs -nw tiedostojen nimet (no window)`.

emacs lukee käynnistyessään käyttäjän itse määrittelemät asetukset kotihakemiston `.emacs`-tiedostosta. Usein kuitenkin emacsin vakioasetukset toimivat riittävän hyvin, joten tätä tiedostoa ei välttämättä tarvitse tehdä.

Jos emacs käynnistetään ilman tiedoston nimeä, työskentely aloitetaan `*scratch*`-puskurista. Sinne voidaan kirjoittaa, ja se voidaan tallettaa komennolla `C-x C-w`, jolloin emacs pyytää tiedoston nimeä käskyrivillä.

Valmiin tiedoston saa ladattua emacsiin komennolla `C-x C-f (Find file)`, jolloin tiedoston nimeä kysytään käskyrivillä. Jos komento annetaan muodossa `C-x 4 f (Find file, other window)`, avaa emacs tiedostoa varten uuden ikkunan. Jos annetun nimistä tiedostoa ei löydy, luodaan se ensimmäistä kertaa tallennettaessa.

Ikkunaan voidaan vaihtaa uusi puskuri komennolla `C-x C-v (Find alternate file)`. emacs varmistaa ennen vanhan puskurin poistamista, talletetaanko siinä olevat muutokset. Uusi puskuri avautuu vanhan tilalle.

Olemassa olevan tiedoston sisältö voidaan lukea nykyiseen puskuriin kursorin kohdalle

---

<sup>2</sup>Pääteyhteyden yli tai joskus tekstipääteeltä voi emacs antaa seuraavan virheilmoituksen:

```
emacs: Terminal type "unknown" is not powerful enough to run Emacs.
It lacks the ability to position the cursor.
If that is not the actual type of terminal you have,
use the Bourne shell command 'TERM=... export TERM' (C-shell:
'setenv TERM ...') to specify the correct type. It may be necessary
to do 'unset TERMCAP' (C-shell: 'unsetenv TERMCAP') as well.
```

Pääteasetus on tuntematon tai väärä emacsin käytölle. Virheilmoituksen tullessa käyttäjän on syytä korjata pääteasetuksia komennolla `ts vt100`, jolloin pääteasetukseksi määritellään `vt100`-tyyppinen pääte. Atk-keskuksen koneissa käskylle on myös tehty valmis alias, joka toimii suoraan kirjoittamalla `vt100`.



komennolla `C-x i` (*Insert file*), jolloin emacs kysyy luettavan tiedoston nimeä.

### emacsin lopettaminen tai keskeyttäminen

emacsin käyttäminen voidaan keskeyttää väliaikaisesti komennolla `C-z`. Kyseessä on sama taustalle asettaminen, joka toimii useimmilla muillakin Unix-ohjelmilla. Takaisin emacsin ruutuun päästään antamalla komentotulkissa komento `fg`.

Poistuminen emacsista ja sen suorituksen lopettaminen tapahtuu antamalla komento `C-x C-c` (*Save buffers, kill emacs*). Jos puskureita on tallettamatta, emacs kysyy:

```
Save file /u/opi/69/jorma/plop? (y, n, !, ., q, C-r or C-h)
```

Kysymykseen vastataan joko Y, N, !, ., q, C-r tai C-h.

Eri vaihtoehdot tarkoittavat:

- y** Talleta nykyinen puskuri.
- n** Älä talleta nykyistä puskuria.
- !** Talleta kaikki loput puskurit.
- .** Talleta nykyinen puskuri ja poistu tallettamatta loppuja puskureita.
- q** Poistu tallettamatta loppuja puskureita.
- C-r** Näytä nykyinen puskuri.
- C-h** Näytä apua valittavista näppäinkomennoista.

Jos muutoksia ei talleteta, emacs varmistaa vielä, että todella halutaan lopettaa:

```
Modified buffers exist; exit anyway? (yes or no)
```

Tähän vastataan kirjoittamalla `yes` tai `no` ja painamalla lopuksi vielä `RET`.

Tiedosto voidaan tallentaa myös uudelle nimelle antamalla komento `C-x C-w` (*Write file*) ennen emacsin lopetusta.

Ennen emacsista poistumista kannattaa tiedosto tallettaa komennolla `C-x C-s` (*Save buffer*). Tätä komentoa kannattaa käyttää myös kesken kirjoitustyön, ettei ongelmatilanteissa menetetä tehtyjä muutoksia. emacs huolehtii tosin myös automaattisesti varmuustalletusten tekemisestä.

Joissakin päätteissä `C-s` saattaa aiheuttaa päätteen lukkiutumisen.<sup>3</sup> Se avataan painamalla `C-q`. Tällöin tiedosto voidaan tallettaa komennolla `C-x s` (*Save some buffers*) ja vastaamalla käskyrivin kysymyksiin.

## 5.5 emacsin käyttäminen

### Tekstin kirjoittaminen ja pyyhkiminen

Kun emacs käynnistetään, voidaan suoraan kirjoittaa tekstiä. Perustilassaan emacs ei tee rivinvaihtoa automaattisesti, vaan se on tehtävä itse painamalla `RET`-näppäintä rivin lopussa.<sup>4</sup> Tyhjiä rivejä saadaan painamalla `RET`:a useita kertoja peräkkäin.

### Merkkien, sanojen ja rivien poisto

Normaalikäytössä merkin voi poistaa painamalla `DEL`-näppäintä. Merkkejä voidaan poistaa myös painamalla `C-d` (*Delete char*), jolloin poistetaan kursorin alla (oikealla puolella) oleva merkki.

Tekstipäätteellä työskenneltäessä `backspace` ei normaalisti toimi emacsissa, vaan vie avustustilaan (`C-h`). Joihinkin päätteisiin on muutettu näppäimistöasetuksia siten, että `backspace`-näppäin toimii samoin kuin `DEL`-näppäin. Jos vahingossa painetaan `backspace`-näppäintä, päästään takaisin normaalitilaan painamalla `C-g` (*Keyboard quit*) niin monta kertaa, että käskyriville tulee `Quit`-ilmoitus.

Kursorin kohdalla olevan sanan loppuosa poistetaan komennolla `M-d` (*Kill word*) ja alkuosa komennolla `M-DEL` (*Backward kill word*).

Koko loppurivi kursorista lukien poistetaan komennolla `C-k` (*Kill line*) ja alkuosa rivistä poistetaan komennolla `M-0 C-k`. Koko rivi poistetaan parhaiten siirtymällä sen alkuun komennolla `C-a` (*Beginning of line*) ja antamalla `C-k`. Näin voidaan poistaa myös useampi rivi peräkkäin.

<sup>3</sup>Kyseinen päte käyttää tällöin merkkejä `XON` (`C-s`) ja `XOFF` (`C-a`) tietoliikenneyhteyden hallintaan.

<sup>4</sup>Automaattinen rivinvaihto saadaan päälle komennolla `M-x auto-fill-mode`

## Peruutus ja tekstin palautus

Kehittyneiden tekstinkäsittelyohjelmien tapaan emacsissa on rajaton peruutustoiminto (*undo*). Painamalla `C-x u` tai `C-_` voidaan peruuttaa annetut käskyt askeleittain.

Poistettua (esimerkiksi `C-k`:lla) tekstiä voi palauttaa takaisin painamalla `C-y` (*yank*), jolloin viimeeksi poistettu palanen tekstiä palautuu kursorin kohdalle. Useampia leikkeitä on mahdollista palauttaa, painamalla `C-y:n` jälkeen `M-y`. Tätä voidaan jatkaa niin kauan, kunnes kaikki leikattu teksti on palautettu.

## Käskyn toistaminen

Annettuja käskyjä voidaan toistaa joko antamalla ne monta kertaa peräkkäin tai antamalla toistokäsky `M-n toistettava-käsky`. Esimerkiksi `M-4 C-f` siirtää kursoria neljä merkkiä eteenpäin, sama toiminto kuin komento `C-f` neljä kertaa peräkkäin. Mikä tahansa asia voidaan toistaa: jos esimerkiksi halutaan kirjoittaa 10 T-kirjainta peräjälkeen, voidaan antaa käsky `M-10 T`.

## Liikkuminen tekstissä

Rivi on merkkijono, joka alkaa ruudun vasemmasta reunasta ja päättyy RETin painallukseen. Joskus rivit ovat pidempiä kuin ruudun leveys. Tällöin ruudun oikeaan laitaan ilmestyy `\`-merkki, joka kertoo, että emacs jatkaa tekstirivin näyttämistä seuraavalla ruuturivillä.

Kursoria on helpointa liikuttaa nuolinäppäimillä. Jos päätteen asetukset ovat pielessä, nuolinäppäimet eivät välttämättä toimi. Silloin voidaan käyttää emacsin omia liikkumiskäskyjä:

		Edellinen rivi	
		<code>C-p</code>	
Merkki taaksepäin	<code>C-b</code>		<code>C-f</code> Merkki eteenpäin
		<code>C-n</code>	
		Seuraava rivi	

Muistamisen helpottamiseksi komentokirjaimet tulevat englannin kielen sanoista: *Previous*, *Backwards*, *Forward* ja *Next*. Näiden kanssa yhtä käyttökelpoisia ovat rivin alkuun ja loppuun komennot: `C-a` (Näppäimistöltä ovat sopivat kirjaimet loppuneet, jo-

ten apuun on otettu suomi: *Alkuun*) ja rivin loppuun C-e (*End*). Samoilla näppäimillä voi liikkuttaa kursoria myös t<sub>csh</sub>-komentotulkin komentorivillä.

Pitkässä tekstissä liikkuminen merkki kerrallaan voi olla liian hidasta. Kun C-f liikutti kursoria merkin eteenpäin ja C-b taaksepäin, M-f liikuttaa kursoria seuraavan sanan eteen ja M-b edellisen sanan ensimmäiseen merkkiin.

Ruudullinen kerrallaan eteenpäin voidaan liikkua painamalla C-v (muistisääntö: v on nuoli alaspäin), ja vastaavasti taaksepäin M-v. Nämä komennot toimivat samoin kuin mikron näppäimet **PageDown** ja **PageUp**. Joissain päätteissä on laitettu näppäimet **PageDown** ja **PageUp** toimimaan emacsin komentojen tavoin.

Puskurin alkuun päästään komennolla M-< (*Beginning of buffer*) ja vastaavasti loppuun komennolla M-> (*End of buffer*).

## Puskurilista

Lista avatuista puskureista saadaan näkyviin komennolla C-x C-b. Tämä komento tekee puskurin nimeltään *\*Buffer List\**.

MR Buffer	Size	Mode	File
* kirjoitus.txt	1	Text	~/kirjoitus.txt
*scratch*	191	Lisp Interaction	
*Messages*	1125	Fundamental	

Näin saadaan näkyviin lista olemassa olevista puskureista. Apua listan käyttämisestä saa komennolla ?.

Puskuri voidaan ottaa esille siirtymällä sen kohdalle listassa ja painamalla RET, jolloin valittu puskuri tulee listan paikalle. Puskurin voi ottaa esille myös toiseen ikkunaan komennolla o. Tästä on se etu, että nyt puskurilista jää edelleen näkyviin.

emacs-ruudun yläpalkissa olevasta *Buffers*-valikosta voidaan hiiren etusormen näppäimen avulla vaihtaa suoraan valitun emacs-ikkunan sisältämää puskuria.

Puskurilistasta voidaan sulkea puskuri siirtymällä kursorilla sen kohdalle ja painamalla C-k (*delete*). Lista ilmestynyt D-merkintä saadaan pyyhittyä pois painamalla u (*undelete*). Merkityt puskurit poistetaan antamalla komento x. Jos puskureissa on tallettamatonta tietoa, emacs kysyy vielä varmistuksen poistolle.

## Haku ja korvaus

Usein on tarve siirtyä nopeasti tiettyyn kohtaan pitkää tekstiä. Tämä tapahtuu parhaiten hakemalla sieltä merkkijonoa. Se onnistuu hakukomennoilla `C-s` (*Search*) ja `C-r` (*Reverse search*). Edellinen etsii kursorista eteenpäin ja jälkimmäinen vastaavasti taaksepäin.

Antamalla emacsille käskyn `C-s` ilmestyy käskyriville seuraava teksti.

`I-search:`

Näkyviin tulevan tekstin perään kirjoitetaan haettava merkkijono. emacs lähtee etsimään tekstistä annettua merkkijonoa sitä mukaan, kun sitä kirjoitetaan käskyriville. Yleensä jo merkkijonon alun kirjoittaminen riittää, kun emacs on jo löytänyt oikean kohdan. Jos tekstissä on useampi sopiva kohta, näppäimellä `C-s` päästään siirtymään seuraavaan.

Pois hakutilasta päästään painamalla `RET`. Jos halutaan hakea samaa merkkijonoa uudestaan, annetaan komento `C-s C-s`.

Merkkijono voidaan korvata toisella joko osassa tai koko tekstissä. Tämä tehdään komennolla `M-%` (*Query replace*), jolloin käskyriville ilmestyy teksti

`Query replace:`

Tällöin voidaan kirjoittaa käskyriville korvattava merkkijono. Painamalla `RET`iä merkkijonon lopuksi, emacs kysyy korvaavaa merkkijonoa.

`Query replace plop with:`

Jos tähän kohtaan kirjoitetaan `plip`, `RET:n` painamisen jälkeen käskyrivi muuttuu seuraavaksi.

`Query replace plop with plip:`

Nyt emacs käy läpi tekstistä jokaisen `plop` sanan ja odottaa jokaisen `plop`in kohdalla käyttäjän hyväksyntää korvaukselle. Kysymykseen voidaan vastata tällöin seuraavasti.

**SPC**    Tehdään tämä muutos kursorin osoittamaan paikkaan.

**DEL**    Ei tehdä tätä muutosta.

**ESC**    Ei tehdä tätä muutosta ja lopetetaan korvaaminen.

**!**        Tehdään tämä muutos ja loput täysin automaattisesti.

Kun kaikki korvaukset on käyty läpi, niin käskyriville tulee korvausten lukumäärä ja lopuksi done. Tällöin ollaan takaisin normaalissa editointitilassa.

On myös nopeampi tapa tehdä korvaus: komento M-x replace-string. Se kysyy samaan tyyliin korvattavan ja korvaavan merkkijonon. Nyt ei kysellä erikseen jokaisen korvauksen kohdalla, vaan ne kaikki tehdään heti. Komentoa kannattaa käyttää varoen.

## Alueiden käsittely

Alueiden, *region*, maalaamiseen ja käsittelyyn on käytettävissä useita komentoja. Hyödyllisiä käskyjä alueiden käsittelyyn ovat:

**C-@** Aseta merkki kursorin kohdalle (*Set mark command*).

**C-x C-x** Vaihda merkin ja kursorin paikat keskenään (*Exchange point and mark*).

**M-h** Merkitse kappale, eli aseta kursori ja merkki sen kappaleen ympärille, jossa kursori ennen käskyn antamista on (*Mark paragraph*).

**C-x h** Merkitse koko puskuri (*Mark whole buffer*).

**C-w** Tuhoa merkitty alue (*Kill region*).

**M-w** Kopioi merkitty alue poistorenkaiseen (*Kill ring save*).

**C-x TAB** Sisennä merkitty alue (*Indent rigidly*).

**C-y** Lisää kursorin kohdalle poistorenkaisessa oleva teksti (*Yank*).

Graafisilla päätteillä alueen voi merkitä myös hiiren avulla. Pitämällä etusormen näppäintä pohjassa voi hiiren kursorilla maalata halutun alueen. Alueen voi merkitä myös klikkaamalla etusormen näppäintä alkukohdassa ja nimettömän sormen näppäintä lopukohdassa.

## emacs jumissa: C-g pelastaa

Kun emacs tuntuu menneen väärään tilaan tai jumiutuneen, tilanteesta selviää usein painamalla C-g, tarvittaessa useammankin kerran. Näin saattaa käydä, kun emacsille on annettu väärä komento, tai on painettu tekstipäätteellä vahingossa `backspace`-näppäintä, joka saattaa lukita päätteen.

C-g on yleinen emacsin hätäkatkaisin, joka päättää käynnissä olevan komennon suorittamisen. Käskyriville tulee ilmoitus Quit, kun editori on palannut perustilaansa.

emacsissa on myös laaja *Undo*-toiminto. Sillä voi peruuttaa tehtyjä toimintoja. Tämä tapahtuu antamalla komento C-x u tai vaihtoehtoisesti C-\_. emacs muistaa annettuja komentoja pitkälle taaksepäin, joten toimintojen peruuttamisen kanssa kannattaa olla varovainen.

Jos kaikesta huolimatta emacsin käyttäminen alkaa ahdistamaan, voidaan antaa komennon M-x doctor.

## Varmuuskopiot

emacs tekee säännöllisin väliajoin varmuuskopioita muuttuneista puskureista. Ne tehdään työhakemistoon tiedostoihin, joissa on #-merkit tiedoston nimen molemmin puolin, esimerkiksi #aapinen.tex#. Kun emacs-puskuri talletetaan normaalisti C-x C-s -komennolla, varmuuskopio poistuu. Mikäli emacs-editorin suoritus päättyy ohjelman tai koneen virheeseen, jää viimeinen varmuuskopio tallelle. Se voidaan palauttaa antamalla seuraavalla editointikerralla komento M-x recover-file.

emacs säilyttää myös edellisen version talletetusta tiedostosta. Vanha versio löytyy tiedostosta, jonka perään on lisätty ~-merkki, esimerkiksi aapinen.tex~.

## Lisätietoja emacsista

emacsiin voi tutustua lisää tutkimalla seuraavia dokumentteja. Niissä on myös ohjeita esimerkiksi siitä, miten editoria voidaan käyttää sähköpostin (vm) ja uutisryhmien (Gnus) lukemiseen.

vm  
Gnus

- Atk-keskuksesta jaettava Emacs-haitari, jossa on pähkinäkuoressa monia emacsin komentoja. Haitari on luettavissa myös PostScript-tiedostona komennolla gv /p/doc/refcard.ps
- TKK:n Emacs-opas (Atk-keskuksen julkaisuja 16) löytyy netistä: <http://www.tkk.fi/atk/oppaat/emacs/>
- emacsin tutorial komennolla C-h t
- Infosivut komennolla C-h i m emacs RET
- Manuaalisivu komennolla man emacs





# Luku 6

## Tulostaminen paperille

Eri järjestelmissä on hyvinkin erilaisia menettelyjä paperitulosteiden tekemiselle. Tässä luvussa perehdytään erityisesti TKK:n IT-palvelukeskuksen tulostimien käyttöön UNIX /Linux –järjestelmästä käsin.

Kaikki yleisessä käytössä olevat kirjoittimet ovat PostScript-kirjoittimia. PostScript on korkean tason ohjelmointikieli, joka soveltuu erityisesti grafiikan kuvaamiseen. Sen vahva puoli on laiteriippumattomuus, PostScript-tiedosto voidaan tulostaa missä tahansa järjestelmässä. Sen avulla on myös mahdollista saada erittäin korkeatasoista tulostusjälkeä.

Tulostuksen tekevä komento tai ohjelma lähettää tiedoston *tulostusjonoon* (*spool*). Kirjoitin tulostaa jonon töitä saapumisjärjestyksessä, eikä jonossa yleensä ole mahdollista etuilla. Yhdessä kirjoitinlaitteessa saattaa olla useampia jonoja, joilla on eroteltu esimerkiksi paperi- ja kalvotulostukset toisistaan.

Tulostaminen on koululla yleensä maksutonta. Ylenmääräistä tulostamista pitää kuitenkin välttää ja noudattaa seuraavia sääntöjä.

- Tulostaminen on kallista: Älä tulosta valtavia määriä.
- Älä tulosta omille kalvoille yleisötilojen kirjoittimilla. Vääränlaiset kalvot tuhoavat kirjoittimen.
- Älä käytä kirjoittimia kopiokoneina. Paperin kopiointi on paljon halvempaa kopiokoneella kuin kirjoittimella.
- Älä tulosta kotitehtäviä tai niiden vastauksia WWW-sivuilta, vaan pyydä kurssin järjestäjältä kopiot tehtävistä ja niiden vastauksista.
- Älä tulosta manuaalisivuja tai muitakaan ohjekirjoja.

## 6.1 Atk-keskuksen kirjoittimet

TKK:n yleisessä käytössä olevat kirjoittimet ja niiden tulostusjonot on lueteltu WWW-sivulla

<http://www.tkk.fi/atk/kirjoittimet/>

ja tulostusohjeita ja -oppaita löytyy sivulta

<http://www.tkk.fi/atk/tulostus/>

Kirjoittimia on sijoitettu ympäri koulua työasema- ja mikroluokkiin. Laitteeseen ohjatut tulostusjonot on yleensä merkitty sen kylkeen tai johonkin lähistölle.

Kirjoittimet toimivat usein itsepalveluperiaatteella. Tämä tarkoittaa sitä, että tulosteet pitää itse noutaa kirjoittimelta. Tämä pitääkin tehdä aina välittömästi, eikä omia tulostuksia saa jättää lojumaan kirjoittimien läheisyyteen. Jos paperi on loppunut, pitää sitä lisätä itse.

Osa kirjoittimista on sijoitettu konesaliin. Näihin lähetetyt tulostukset pitää noutaa töiden vastaanoton lokerikosta. Työt jaetaan niihin käyttäjätunnuksen mukaisessa aakosjärjestyksessä. Tulosteita jaetaan lokeroihin vain virka-aikana ja niitä säilytetään lokerikossa kolme työpäivää.

Kaikki tulostaminen ei ole ilmaista. Yllä olevalla WWW-sivulla on kerrottu ne tulostusjonot, joihin lähetetyt työt pitää maksaa. Tällaisia ovat esimerkiksi osa väritulostuksista sekä kalvotulostukset. Hinnoista löytyy myös tietoa sivulta

<http://www.tkk.fi/atk/hinnasto/>

## 6.2 PostScript-tiedoston tulostaminen

Tässä kappaleessa käsitellään erityisesti komentorivitulostusta. On hyvä muistaa, että useissa ohjelmissa voi tulostaa *File - Print* -valikon kautta samaan tapaan kuin muisakin käyttöjärjestelmissä. Tällöin ohjelma itse asiassa muuttaa tiedoston PostScript-muotoon ja lähettää sen jonoon, eikä käyttäjän tarvitse huolehtia asiasta sen enempää. Toisinaan on kuitenkin hyvä tietää, miten järjestelmä toimii.

lpr

Komennolla `lpr` tulostetaan PostScript-tiedostoja komentoriviltä. Tällöin Unixista tulostettaessa on ensin tunnistettava tiedoston tyyppi ja sen mukaan valitaan oikea tulostusohjelma ja komento. Komentoriviltä tulostettaessa vaihtoehtoja on kaksi: Valmiiksi PostScript-muodossa oleva tiedosto ja tekstitiedosto. Muuntyyppiset tiedostot

pitää muuttaa toiseksi näistä ennen tulostamista, mikäli tulostus tehdään komentorivikomennoilla. Esimerkiksi kuvien tulostaminen onnistuu niiden katseluohjelmasta, joka myös tekee muutoksen automaattisesti. Myös muut graafisella käyttöliittymällä varustetut UNIX-ohjelmat, kuten tekstinkäsittelyohjelmat, tekevät muunnoksen taustalla, eikä käyttäjän tarvitse kiinnittää asiaan erityistä huomiota.

PostScript-tiedoston tunnistaa yleensä siitä, että sen nimi loppuu `.ps`-päätteeseen. Pelkkä nimi ei kuitenkaan takaa, että tiedoston sisältö olisi PostScript-muodossa. Varmempi tuntomerkki on tiedoston ensimmäinen rivi, joka PostScript-tiedostoilla alkaa yleensä merkeillä `%!`. Tämän voi tarkistaa esimerkiksi `more`-komennolla. Muuten PostScript-tiedoston sisältö on koodia, joka ei tavalliselle käyttäjälle kerro paljoakaan. Tekstitiedosto taas sisältää selväkielistä tekstiä, joka tulostetaan sellaisenaan `enscript`-komennolla.

`lpr` -komennon syntaksi on muotoa

```
vipunen ~ 152 % lpr -Pjono tiedostojen-nimet
```

Tulostusjonon nimi pitää kirjoittaa suoraan `P`-merkin jälkeen, esimerkiksi komento

```
vipunen ~ 153 % lpr -Pmaari2 aapinen.ps
```

tulostaa `aapinen.ps` -nimisen PostScript -tiedoston `maari2` -printterille.

Useat TKK:lla käytettävistä tulostimista tekevät oletusarvoisesti kaksipuoleisia tulosteita. Yksipuoleisen tulosteen saa aikaiseksi komentorivioptiolla. Tämä vaihtelee koneen käyttöjärjestelmän mukaan seuraavasti:

```
UNIX: vipunen ~ 154 % lpr -Pmaari1-ls tiedosto.ps
```

```
Linux: vipunen ~ 155 % lpr -Pmaari1 -o Duplex=None tiedosto.ps
```

Käytännössä siis UNIX -koneissa yksipuoleinen tulostus tapahtuu erillisen tulostusjonon kautta, kun Linux -työasemalla yksipuoleisuus saadaan aikaan komento-optiolla. Muita optioita ovat mm.

Optio Linuxissa	Jonon pääte UNIXissa	Kuvaus
-o Duplex=None	-1s	yksipuolinen
-o sides=two-sided-long-edge	-2s	kaksipuoleinen, kääntö paperin pitkän sivun mukaan
-o sides=two-sided-short-edge	-2ss	kaksipuoleinen, kääntö paperin lyhyen sivun mukaan
-o Media=A3	-a3	A3-paperi
-o Media=Transparency	-slide	kalvo
-o Number-up=2	-2up	kaksi sivua yhdellä puolella
-o Number-up=4	-4up	neljä sivua yhdellä puolella

Ajantasainen informaatio Linuxin jonoista ja komentorivioptioista löytyy IT-palvelukeskuksen nettisivuilta.

Jos komennossa ei määrittele kirjoitinta optiolla `-P`, tulostus ohjautuu oletuskirjoittimelle. Oletuskirjoitin on määritelty ympäristömuuttujassa `PRINTER`. Käytännössä komennolle kannattaa kertoa joka kerta tarkasti, mihin jonoon työ lähetetään.

Ennen tulostamista on hyvä tarkistaa työ PostScript -tiedostojen katseluohjelmalla paperin säästämiseksi. Sopivia ohjelmia ovat esimerkiksi `gv`, `KGhostView` tai `Evince`. Ohjelmat näyttävät tulostuksen ruudulla sellaisena kuin se oikeasti tulostuu kirjoittimelle. Niiden avulla on myös mahdollista tulostaa vain osia monisivuisesta dokumentista.

Toisinaan kirjoittimille tulee lähetettyä vahingossa väärä tiedosto. Työn voi poistaa jonosta, mikäli se ei ole jo tulostumassa. Pitkät tulosteet voi katkaista myös kesken `lprm`-komennolla. Tästä lisää myöhemmin tässä luvussa.

## 6.3 Tekstitiedoston tulostaminen

`enscript` Tekstitiedosto tulostetaan `enscript`-komennolla. Se muuttaa tekstin PostScript-muotoon, ja lähettää sen tulostusjonoon. Kommentoa käytetään lähes samalla tavalla kuin `lpr`-komentoa:

```
vipunen ~ 156 % enscript -Pjono tiedostojen-nimet
```

Komennon tärkeimmät optiot ovat:

**-Pjono** Valitaan tulostusjonon nimi.

**-G** Tällä valitsimella tulostetaan joka sivun ylälaitaan tiedoston nimi ja juokseva

sivunumero (*fancy header*).

- r** Valitaan *landscape*-tulostus eli tulostetaan paperille vaakasuuntaan. Kätevä tulostettaessa ohjelmalistauksia, joissa on pitkät rivit.
- p** Valitaan tiedoston nimi, johon tulostetaan kirjoittimen sijaan. Komento tekee siis PostScript-muotoa olevan tiedoston.
- 2** Tulostaa tekstin kahdelle sarakkeelle. Optio on kätevä *-r:n* kanssa, jolloin yhdelle arkille tulostuu kaksi sivua.

Jos PostScript-tiedoston sisältöä tutkitaan esimerkiksi *more*-komennolla, huomataan sen koostuvan tekstistä, PostScript-komennoista.<sup>1</sup> Jos tällainen tiedosto tulostetaan vahingossa *enscript*-komennolla, tulostaa komento todella PostScript-koodin, eikä sen tuottamaa kuvaa. Pienenkin kuvan tai dokumentin koodi on usein satoja sivuja pitkä, joten tiedoston tyyppi kannattaa tarkastaa ennen tulostamista! Jos vahinko kuitenkin pääsi tapahtumaan, tulostus pitää keskeyttää *lprm*-komennolla.

## 6.4 Tulostusjonot

### Jonon sisältö: *lpq*

Komennolla *lpq* (*line printer query*) voidaan tutkia kirjoitusjonon tilannetta. Jonon tilanne kannattaa tutkia aina ennen tulostamista. Näin on mahdollista välttää kaikkein ruuhkaisimpia kirjoitinjonoja.

*lpq*

Komennolle annetaan tutkittava jono samalla tavalla kuin tulostuskomennoille:

```
vipunen ~ 157 % lpq -Pjono
```

Käytännössä komennon tulostus näyttää vaikkapa tältä

```
vipunen ~ 158 % lpq -Pmaari2
maari2 is ready
no entries
vipunen ~ 159 %
```

Yllä olevassa ilmoituksessa kirjoittimen jono on tyhjä. Tällöin on hyvät mahdollisuudet ehtiä jonoon ensimmäiseksi ja minimoida odotusaika.

<sup>1</sup>On olemassa myös binäärinen muoto PostScriptistä.

```

vipunen ~ 160 % lpq -Pmaaril
>> printing 126 'aapiskukko.ps' ...
Rank  Owner      Job Queue      Files              Total Size
active alvar      126 maaril    aapiskukko.ps      8105541 bytes
1st   alvar      127 maaril    jatko-osa.ps       7435892 bytes

```

Yllä olevassa jonossa maaril on kaksi pitkää tulostusta menossa. Jos tulostuksella on kiire, kannattaa valita kirjoitin, jonka jonossa on vähemmän töitä. Kannattaa myös vertailla tulostettavien tiedostojen kokoa, eikä pelkästään niiden määrää.

Joskus tulostusjono voi mennä jumiin. Tällöin tulostukset eivät etene, vaan jono kasvaa tekemättömistä töistä. Tällaisessa tilanteessa on hyvä käydä tarkistamassa, että kirjoittimessa on paperia ja että se on toiminnassa.

## Jonossa olevan työn poistaminen: lprm

Joskus huomataan jo tulostuksen aikana, että tulostin on tekemässä turhaa työtä. Tällaiset työt kannattaa yrittää poistaa tulostusjonosta ennen kuin ne ehtivät tulla valmiiksi. Poistaminen tehdään lprm-komennolla.

Perusmuodossaan käskyä käytetään seuraavasti.

```
lprm -Pkirjoitin työn-numero-tai-käyttäjän-nimi
```

Työnumero saadaan selville lpq-komennon tulostuksesta, sen *Job*-sarakeesta.

```

vipunen ~ 161 % lpq -Pmaaril
>> printing 126 'aapiskukko.ps' ...
Rank  Owner      Job Queue      Files              Total Size
active alvar      126 maaril    aapiskukko.ps      8105541 bytes
1st   aalto      127 maaril    jatko-osa.ps       7435892 bytes

```

```

vipunen ~ 162 % lprm -Pmaaril 127
Removing 127

```

```

vipunen ~ 163 % lpq -Pmaaril
>> printing 126 'aapiskukko.ps' ...
Rank  Owner      Job Queue      Files              Total Size
active alvar      126 maaril    aapiskukko.ps      8105541 bytes

```

Yllä olevassa esimerkissä tutkitaan alussa kirjoitinjonoa maaril. Huomataan, että tulostus jatko-osa.ps (työ 127) on turha, eikä se ole ehtinyt tulla vielä kirjoittimesta ulos. Tällöin työ voidaan poistaa jonosta lprm -Pmaaril 127 -komennolla.

## 6.5 Kotikoneelta koulun kirjoittimelle

Usein on mukava tehdä harjoitustöitä omalla kotikoneella ja tulostaa ne sitten koululla. Tulostaminen voidaan hoitaa Unix-koneesta käsin, jolloin dokumentti talletetaan kotona PostScript-muotoon ja tuodaan koululle joko levykkeellä tai siirtämällä tiedostonsiirto-ohjelmalla kuten `ftp` tai `scp`.

Tällöin ennen tulostusta kannattaa varmistua, että tiedosto on varmasti kunnossa. Tämä on helpoin todeta PostScript -tiedoston katseluohjelmalla tai tekstipäätteeltä katsomalla `less`- tai `more`-komennon avulla itse varsinaista PostScript-tiedostoa. PostScript-koodia sinänsä on vaikea lukea, mutta tiedoston alun pitäisi näyttää suunnilleen seuraavalta.

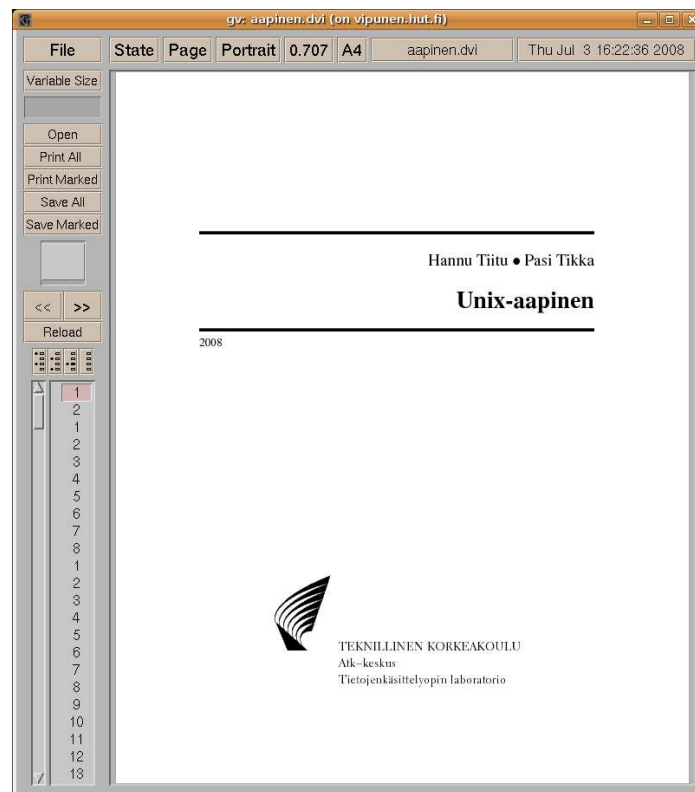
```
%!PS-Adobe-3.0
%%Title: hanna.p65
%%Creator: PageMaker 6.5
%%CreationDate: 5-4-2003, 20:42:57
%%For: Administrator
%%Pages: (atend)
%%PageOrder: Special
```

Yleensä PostScript-tiedosto alkaa merkeillä `%!`. Näiden merkkien jälkeen tiedostossa kerrotaan, millä ohjelmalla se on luotu ja mahdollisesti muita tietoja dokumentista. Mikäli alku näyttää suunnilleen tältä, eikä ole esimerkiksi satunnaisten näköistä bittimössöä, voidaan olettaa tiedoston olevan kunnossa.

Mikäli koulun mikroluokasta löytyy sama ohjelmisto, jolla työ on tehty, voidaan tulostus hoitaa normaalisti myös sieltä käsin. Tiedosto tuodaan esimerkiksi muistitikulla koulun mikroon (tai siirretään `ftp` tai `scp`-ohjelmalla esimerkiksi kotikoneesta), avataan ohjelmaan ja tulostetaan. Tällöin kuitenkin ohjelman eri versiot tai asetukset saattavat aiheuttaa ongelmia. Tiedoston siirrettävyyden kannalta *pdf* -tiedosto on yksi parhaista, sillä yleensä se tulostuu mahdollisimman samankaltaisena eri laitteilla. Pdf -tiedostoa voi olla kuitenkin vaikea muokata jälkikäteen ilman maksullista Adobe Acrobat -ohjelmaa.

## 6.6 Tulostusten esikatselu \*\*\*

Ennen tulostamista työ kannattaa esikatsella. Näin säästetään paljon paperia ja hermoja, kun haluttuun lopputulokseen ei tarvitse kulkea yrityksen ja erehdyksen kautta. Esikatselua varten on monia ohjelmia, joista tässä luvussa esitellään pari.



Kuva 6.1: gv:n ikkuna

## PostScript-tiedostot: gv

gv PostScript-tiedostoja voidaan katsella, tulostaa ja tallentaa gv-ohjelmalla. Ohjelmalla on mahdollista tulostaa myös vain osa PostScript-tiedostosta. Halutut sivut voidaan merkitä ja ottaa mukaan tulostukseen, mikäli PS-tiedosto noudattelee Adobe'n *Document Structuring Conventions* (DSC) -määrittelyjä.

gv-ohjelma käynnistetään seuraavasti.

```
vipunen ~ 164 % gv tiedoston-nimi &
```

Näin ilmestyy kuvassa 6.1 näkyvä ikkuna. Ruudun yläreunassa on valikoita ja vasemmassa laidassa painonappeja, joiden alapuolella on lueteltu dokumentin sivut. Klikkaamalla hiiren etusormen näppäimellä sivunumeroa on mahdollista siirtyä suoraan kyseiselle sivulle. Muut hiiren näppäimet merkkavat tai poistavat merkinnän kyseiseltä sivulta.

Tärkeimmät *File*-valikosta löytyvät toimenpiteet:



**Open** Avataan uusi tiedosto.

**Reopen** Luetaan uudestaan näytössä oleva tiedosto.

**Print** Tulostetaan koko dokumentti halutulle kirjoittimelle.

**Print marked pages** Tulostetaan merkatut sivut kirjoittimelle.

**Save marked pages** Tallennetaan merkatut sivut PostScript-tiedostoon.

**Quit** Poistutaan ohjelmasta.

Ohjelmasta voidaan siis valita tulostettavaksi vain ne sivut, jotka on merkattu. Parillisten tai parittomien sivujen valinnalle on valmiit painonapit. Tulostus voi tapahtua joko tiedostoon tai suoraan kirjoittimelle.

Jos PostScript-tiedostossa on jokin virhe, gv antaa siitä virheilmoituksen ja lopettaa piirtämisen. Itseasiassa gv on erillinen käyttöliittymä Ghostscript-ohjelmalle, joka voidaan käynnistää gs-komennolla.

gs

## PostScript –tiedostojen mukauttaminen \*\*\*

Taulukossa kappaleessa 6.2 on esitetty hyödyllisiä optioita, miten tulostaa useita sivuja tiedostosta yhdelle paperille. Toisinaan voi olla hyvä tehdä tämä muunnos jo tiedostoon, josta muunnettu ulkoasu on helppo tulostaa millä tahansa tulostimella.

PostScript -tiedostojen tulostuksessa erityisen hyödyllinen komento on psnup . Sen avulla sivuja voi käännellä ja skaalata. Tavallisin käyttö lienee normaalin A4-kokoisen alkuperäistiedoston muuntaminen muotoon jossa on kaksi sivua yhdellä A4-tulosteella. Tämä onnistuu komennolla

psnup

```
vipunen ~ 165 % psnup -2 -pa4 tiedostoA4.ps tiedostoA4R.ps
```

Optio -pa4 määrittää sivukooksi A4:n ja ensimmäinen tiedostonimi on skaalattava ja jälkimmäinen skaalattu tiedosto. Komento psselect valitsee tiettyjä sivuja PostScript -tiedostosta. Komento on muotoa

psselect

```
vipunen ~ 166 % psselect optio lahde.ps valmis.ps
```

Optioina voi antaa esimerkiksi -e (even) parillisille ja -o (odd) parittomille sivuille sekä -r (reverse) päinvastaisessa järjestyksessä. Voi myös listata sivut jotka tulostetaan kohdetiedostoon. Esimerkiksi

```
vipunen ~ 167 % psselect -p1,2,5,9 lahde.ps valmis.ps
```

tuottaa tiedoston valmis.ps jossa on vain mainitut sivut tiedostosta lahde.ps, tai komennolla `psselect -p10:20 lahde.ps kohde.ps` saatavassa tiedostossa kohde.ps on sivut 10-20 lahde.ps -tiedostosta.

`ps2pdf` PostScript-tiedoston voi muuttaa PDF-tiedostoksi `ps2pdf` -komennolla. PDF-tiedoston eri variaatioita voi tuottaa komennoilla `ps2pdf12` (yhteensopiva Acrobat 3 >), `ps2pdf13` (Acrobat 4 >) ja `ps2pdf14` (Acrobat 5 >).

## PDF-tiedostojen katselu: **acroread**

`acroread` Atk-keskuksen koneisiin on asennettu `acroread`-ohjelma, jolla voidaan katsella .pdf-päätteisiä tiedostoja.<sup>2</sup> Samainen `acroread` ohjelma toimii myös mikroissa. Ohjelma on vapaasti levitettävä ja sen voi hakea WWW-sivulta <http://www.adobe.com/>. Samasta osoitteesta saa lisätietoja ohjelman käyttämisestä.

Myös muita katseluohjelmia pdf-tiedostoille voi olla asennettu UNIX-koneisiin. Niiden alkuperäinen idea on usein avata tiedosto mahdollisimman nopeasti, mutta toisaalta ne eivät välttämättä toimi oikein kehittyneempien pdf-dokumenttien ominaisuuksien, kuten täytettävien lomakkeiden kanssa.

## Kuvien katselu ja tulostaminen

Kuvien katseluun Unix-ympäristö tarjoaa lukuisia vaihtoehtoja. Seuraavassa esiintyvät kuvankatseluohjelmat ovat nopeasti käynnistyviä kuvankatsomisohjelmia, joilla kaikilla voi tehdä ainakin yksinkertaisia muutoksia kuten kääntää tai peilata kuvia. Varsinaiseen kuvankäsittelyyn on tarkoitettu lopuksi hyvin lyhyesti esiteltävä `gimp`.

### Eye of Gnome

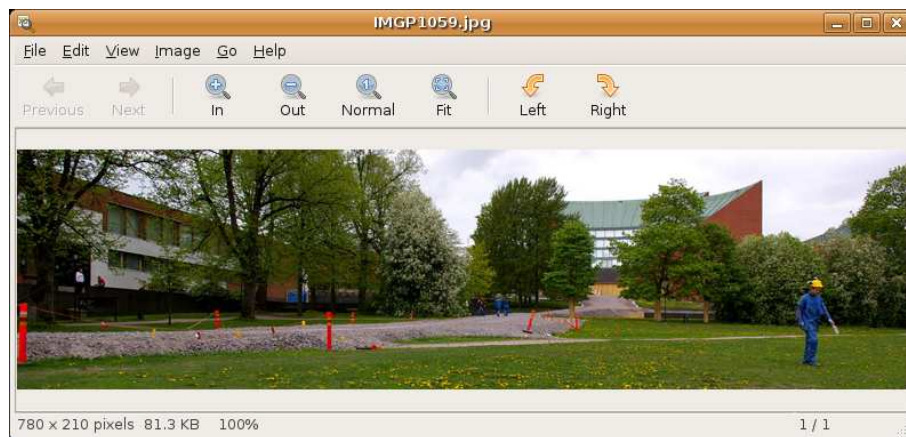
`eog` Eye of Gnome on GNOME-ympäristön oletuskuvankatseluohjelma. Sen voi käynnistää komentoriviltä komennolla `eog`.

Eye of GNOME lukee png, gif, jpeg, bmp, wbmp, pnm, ras, tiff, ico, tga, svg, wmf, pcx, ico ja xpm kuvatiedostotyyppejä, ja tallettaa tiedostojamuotoja bmp, png, jpg tiff ja ico. Ohjelma osaa kääntää (*rotate*) ja peilata (*mirror*) kuvia vaaka- ja pystysuuntaan. Lisäksi löytyy kumous- ja zoomaustoiminnot. Ohjelman voi käynnistää komentoriviltä myös tiedostonimellä:

---

<sup>2</sup> *Portable Document Format PDF* on Adobe Systems Incorporatedin kehittämä sivunkuvauskieli hypertekstejä sisältäville dokumenteille.

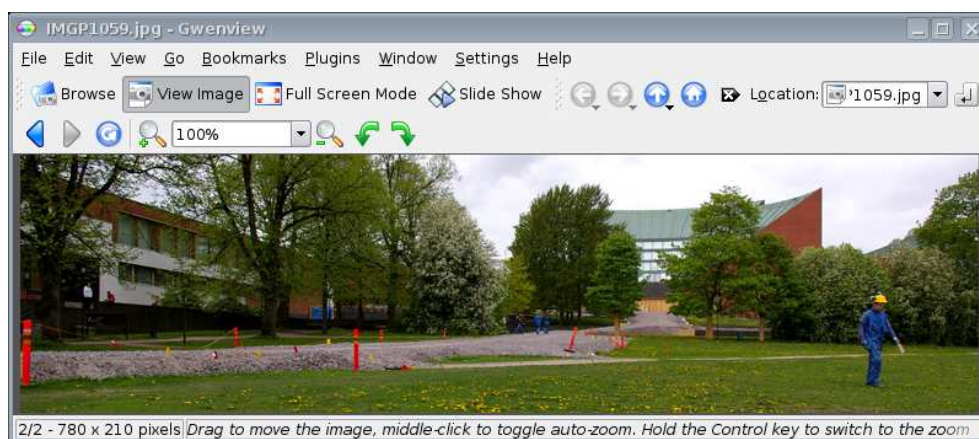
vipunen ~ 168 % eog tkk.jpg &



Kuva 6.2: Eye of Gnome ja näkymä TKK:n kampukselta.

Tulostus tapahtuu valitsemalla *File - Print*. Sitä ennen on kuitenkin syytä tarkistaa tulostusasetukset *Page Setup* -valikosta. Sivukoko ja sivun kääntö tarpeen mukaan on hyvä tarkistaa. Kohdasta *Layout* voi tulostaa useamman sivun samalle paperille. Vä-lilehdeltä *Image Settings* asetetaan kuvan koko paperilla. Ennen tulostusta on syytä tarkistaa kuvan asettelu *Print Preview* painikkeella.

## Gwenview



Kuva 6.3: Gwenview –ohjelmassa avattu kuva.

KDE –ympäristössä Gwenview on oletuskuvankatseluohjelma. Gwenview omaa likipitään samat toiminnot kuin Eye of Gnome. Kuvaa voi kiertää, kääntää, zoomata sekä tehdä yksinkertaisia kuvankäsittelytoimenpiteitä kuten säätää kirkkautta tai kontrastia.

Gwenview

Gwenviwin näppäinrivillä olevilla painikkeilla ohjelman moodia voi vaihtaa. Vaihtoehtoina ovat tiedostonselaus, kuvankatselu ohjelman ikkunassa ja koko ruudun moodissa sekä vaihtuva esitys.

**xv** \*\*\*

xv

xv-ohjelmalla voidaan katsella kuvia X-ympäristössä sekä tulostaa niitä kirjoittimelle. Ohjelmalla voi tehdä myös kuvien pienimuotoista muokkaamista sekä muuttaa niitä kuvaformaattista toiseen. xv ei ole värisokea: sillä voi hoitaa myös värikuvien tulostamisen.

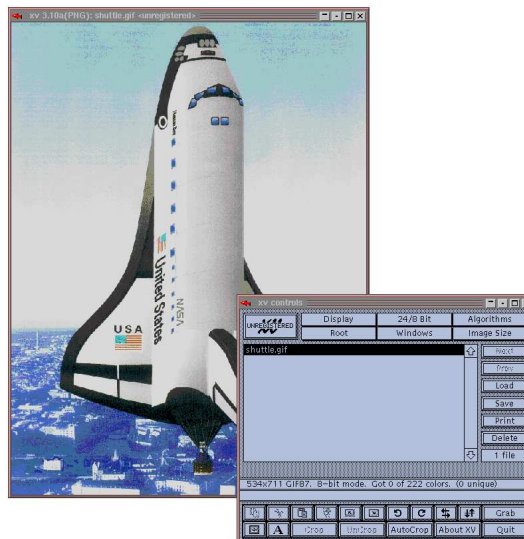
Ohjelma käynnistetään komentoriviltä:

```
vipunen ~ 169 % xv &
```

Tällöin xv avaa esittelyikkunan. Mikäli komentoriville kirjoitettiin kuvatiedoston nimi, näyttää xv sen ikkunassa:

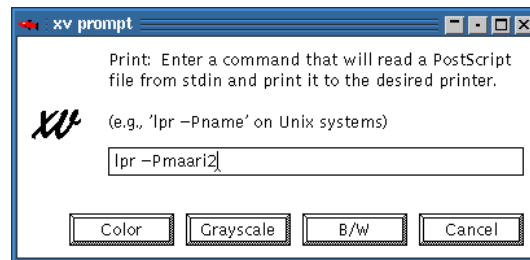
```
vipunen ~ 170 % xv shuttle.gif &
```

xv:tä ohjaillaan hiiren näppäimillä. Klikkaamalla nimettömän sormen näppäintä saadaan ohjelman komentoikkuna, joka nähdään päällimmäisenä kuvassa 6.4. Kuvaikkunaa voidaan tutkia pitämällä keskisormen näppäin pohjassa. Kuvasta voidaan merkitä etusormen näppäimellä alue, jolle toimenpiteitä tehdään.



Kuva 6.4: xv:n ikkunat

xv:llä on helppo tulostaa kuvia. Se onnistuu painamalla **Print**-painiketta komentoik-



Kuva 6.5: xv:n tulostusikkuna

kunassa. Tällöin avautuu toinen ikkuna (kuvassa 6.5). Tähän ikkunaan kirjoitetaan haluttu tulostuskäsky samaan tyyliin, kuin se tehtäisiin komentoriville. xv muuttaa kuvan PostScript-muotoon, joten tulostuskäskyksi pitää valita `lpr`. Laatikkoon voidaan kirjoittaa esimerkiksi `lpr -Pps`, jolloin tulostus ohjautuu `ps`-nimiselle kirjoittimelle. Alareunan laatikoissa ohjelmalle voidaan kertoa, millaiselle tulostimelle kuvaa ollaan lähettämässä. Vaihtoehtoina ovat värillinen, harmaasävy tai valmiiksi rasteroitu kaksivärinen. Tulostusmuodoksi kannattaa valita yleensä joko värillinen tai harmaasävy.

Tämän jälkeen avautuu kuvassa 6.6 oleva ikkuna, jossa tulostus asemoidaan paperille. Myös paperin koko ja suunta valitaan. Käyttökelpoisia toimintapainikkeita ovat:

**Center** Keskittää kuva paperille.

**Origin** Asemoi kuvan paperin origoon eli yleensä vasempaan alalaitaan.

**Max** Keskittää kuvan paperin keskelle ja suurentaa kuvan mahdollisimman isoksi. Tämä ottaa huomioon myös paperin marginaalit.

Kuvia voi myös venyttää sivu- ja pystysuunnassa. Tämä tapahtuu siirtämällä *Width*- tai *Height*-otsikoiden alla olevia osoittimia. Jos osoittimien välissä oleva ruutu on merkitty, ohjelma venyttää korkeus- ja sivusuuntaa samassa suhteessa. Klikkaamalla ruutua merkki häviää, ja kuvaa voidaan vääristää venyttämällä korkeutta ja leveyttä toisistaan riippumatta.

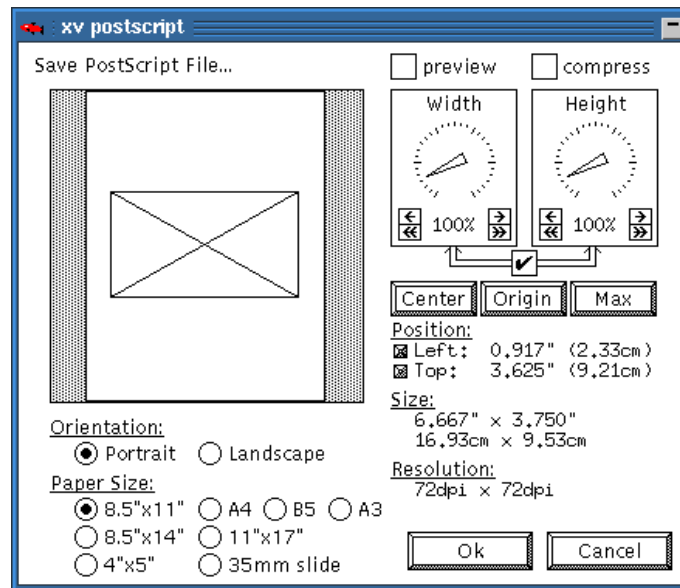
Kuvan asemointia paperilla voi säätää suoraan hiiren avulla liikuttamalla lävistettyä neliötä kuvitteellisen paperiarkin päällä.

Kun kaikki on valmista, kuva tulostuu painamalla **Ok**-painiketta. Suurten kuvien tulostaminen voi kestää kauan.

## GIMP \*\*\*

Kuvia voidaan myös käsitellä ja tulostaa Unix-työasemissa olevalla gimp-kuvankä-

gimp



Kuva 6.6: xv:n ikkuna, jossa kuva voidaan asettaa paperilla haluttuun paikkaan haluttuun kokoisena.

sittelyohjelmalla. Se on erittäin monipuolinen kuvankäsittelyohjelma tarjoten monia samoja toimintoja kuin Photoshop-ohjelma.

Lisätietoa löytyy netistä, aloittaa voi osoitteista

<http://www.gimp.org>

GIMP kotisivu

<http://docs.gimp.org/>

GIMP:in kattava ohjesivusto

## 6.7 Ongelmia kirjoittimessa

Perusohjeeksi voidaan antaa: Älä koske kirjoittimen virtakytkimeen; tilanne voi mennä jopa huonompaan suuntaan ja sotkea kirjoitinjonon toiminnan. Älä myöskään laita kirjoitinta päälle, jos se on jo sammutettu.

Ohjeita esimerkiksi paperin lisäämiseen tai jumiin jääneen paperin poistamiseen löytyy IT-palvelukeskuksen luokkiin asetettujen kirjoittimien vierestä seinältä.

Jos avaat kirjoittimen, muista, että sen sisällä on tulikuumia osia.

Mikäli kirjoitin tulostaa roskaa, älä lisää siihen paperia, mikäli se loppuu kesken. Näissä tilanteissa on parasta ottaa yhteyttä IT-palvelukeskuksen tukihenkilöihin.

# **Osa II**

## **Viestintä**





Viime vuosina tietokoneiden välinen viestintä on noussut erääksi oleellisimmista tietokoneiden käyttömuodoksi. Viestintä voi olla kahden käyttäjän välistä tai kohdistua suureenkin käyttäjäjoukkoon. Tiedon siirto koneiden välillä on laajentanut ja tuonut aivan uusiakin tietokoneiden käyttömahdollisuuksia.

Unix-käyttöjärjestelmään on aina liittynyt sähköposti. Internetin käytön yleistyminen on lisännyt sähköpostin osaksi muita verkossa käytettäviä tietokonejärjestelmiä, ja nykyään se on eräs tärkeimmistä tietokoneen käyttötarkoituksista. Sähköpostin lisäksi Unixissa on perinteisesti ollut jo pitkään mahdollista viestiä kahden käyttäjän välillä myös reaaliaikaisesti. Tätä tarkoitusta varten on olemassa monia pieniä ohjelmia, jotka toimivat eräänlaisina tekstipuhelimina. Perinteinen tekstiviestinnän lisäksi ohjelmiin on tullut mukaan tiedostonjako-ominaisuuksia ja nykyään on yleistynyt myös internetin käyttö puheäänien välitykseen.

WWW eli *World Wide Web* on nykyisin eniten käytetty verkon joukkoviestimistä.

	Henkilölle kohdistettu	Ryhmälle kohdistettu	Julkinen, kohdistamaton
Reaaliaikainen viestintä	talk, Internet-puhelin	irc, videoneuvottelu	irc
Viivästetty viestintä	Sähköposti	Postituslistat, Ryhmäkirjeet, Rajatut uutisryhmät	Internetin uutisryhmät
Pysyvä viestintä	Sähköpostin liitetiedostot	Intranetin ja Extranetin WWW-sivut	Internetin WWW-sivut

*Taulukossa nähdään erilaisia Internetin viestintätapoja, sekä miten niillä voidaan kohdistaa tietoa erilaisille ryhmille.*

Monet opiskeluun liittyvät asiat TKK:ssa hoidetaan tietokoneilla, esimerkiksi useimmille kursseille ilmoittaudutaan ja asioista tiedotetaan sähköisesti.

## Alkupalaksi osoitteita

Eri viestinnän muodot ovat käytännön sovellutuksia tiedonsiirrosta. Tiedon siirtäminen Internetissä perustuu koneen osoitteeseen, jonka perusteella muut koneet löytävät sen verkosta. Tämä IP-osoite koostuu pisteellä erotetuista numeroista. Koska ihmisen on hankala muistaa tällaisia osoitteita, on joka koneella myös kirjaimista koostuva DNS-osoite (*Domain Name System*). Joka kerran kun tietokone käsittelee DNS-osoitetta, se katsoo omasta osoitekirjastaan, tietokoneesta nimeltään nimipalvelin, mikä on kyseisen paikan IP-osoite, ja käyttää sitä yhteyden ottamiseen.

DNS-osoite koostuu maatunnuksesta, domain-nimestä sekä mahdollisista alidomain-nimistä:

*koneen nimi . mahdolliset alidomain -nimet . domain -nimi . maatunnus*

**maatunnus** (*top level domain*) Esimerkiksi Suomessa fi, Ruotsissa se ja Saksassa de. Erityiset tunnukset edu, mil, org, gov, net ja com tarkoittavat useimmiten USA:ta, mutta varsinkin kaksi viimeksi mainittua ovat levinneet käyttöön muissakin maissa. DNS-osoitteen perusteella ei siis voida varmuudella sanoa, missä maassa kone todellisuudessa sijaitsee. Maatunnuksen ylläpitäjä jakaa *domain-nimiä*. Suomessa maatunnusta ylläpitää Viestintävirasto (<http://www.ficora.fi/>).

**domain-nimi** (*second level domain*) Organisaation tunnus. TKK:ssa www-sivujen suhteen tkk, koneiden nimissä hut, joka on lyhenne koulun englanninkielisestä nimestä *Helsinki University of Technology*. *Domain-nimen* haltija taas voi jakaa *alidomain -nimiä*, jotka merkitään osoitteeseen seuraavaksi.

**alidomain-nimi** (*subdomain*) Aliorganisaation nimi. Näitä voi olla useitakin pisteellä eroteltuina, tai sitten ne puuttuvat osoitteesta kokonaan. Esimerkiksi Ylioppilaskunnan tietokoneiden osoitteissa on *alidomain* tky. Niiden DNS-nimien loppu on siis tky.hut.fi.

**koneen nimi** (*host*) Vasemmanpuoleisimpana osoitteessa on koneen nimi. Näin olemme saaneet koneen täydellisen nimen (*Fully Qualified Domain Name, FQDN*). Koulun vipunen-nimisen koneen koko FQDN on vipunen.hut.fi. Vastaa-vasti TKY:n otax-nimisen koneen FQDN on otax.tky.hut.fi.

Erityisiä palveluja tarjoavat koneet on usein tapana nimetä tehtävänsä mukaan. Näin kone ja palvelu ovat helpommin löydettävissä. WWW-palvelimien nimi on usein www, sekä uutispalvelimien nntp tai news. Esimerkiksi TKK:n kotisivut löytyvät nimellä [www.tkk.fi](http://www.tkk.fi).

# Luku 7

## Verkkoidentiteetti

### 7.1 oma.tkk.fi

Käyttäjän henkilötiedot TKK:lla näkyvät www-palvelussa osoitteessa `https://oma.tkk.fi`

Palvelimelle kirjaudutaan WebLoginia käyttäen (katso kappale 2.1). Onnistuneen kirjautumisen jälkeen näkyviin tulevat käyttäjätiedot. On hyvä tarkistaa, että ne ovat oikein. Ainoa käyttäjän valittava asetus on käyttäjän kieli. Tämä asettaa oletuskielen, jolla käyttäjää palvellaan useissa järjestelmissä.

### 7.2 Unix-koneelta löytyvät henkilötiedot

Jokaisesta käyttäjästä on Unix-koneissa henkilötietoja, joita muut Internetin käyttäjät voivat tutkia. Internetin palvelujen käyttäminen jättää koko ajan sormenjälkiä ympäri verkkoa, joten käyttäjä viestii itsestään myös huomaamattaan.

Lista kaikista Unix-järjestelmän käyttäjistä on talletettu `/etc/passwd`-tiedostoon. Käyttäjätunnuksen perustamisen yhteydessä sinne asetetaan käyttäjän nimi. Tiedoston sisältöä on mahdollista muuttaa ja täydentää esimerkiksi yhteystiedoilla.

Käyttäjällä on myös muita mahdollisuuksia asettaa tietoja näkyviin. On täysin itsestä kiinni, mitä tietoja verkossa haluaa näyttää ja miten laajasti päästää muut niitä lukemaan. Henkilökohtaisten tietojen paljastamisessa kannattaa käyttää harkintaa. Esimerkiksi yhteystietoja kerätään usein erilaisiin kaupallisiin tarkoituksiin, kuten roskapostien lähetykseen.

Henkilötietoja löytyy ainakin seuraavista paikoista IT-palvelukeskuksen Unix-koneissa:

- Järjestelmän `/etc/passwd`-tiedosto, johon on talletettu käyttäjätiedot <sup>1</sup>.
- Oma WWW-kotisivu.
- Lista IT-palvelukeskuksen koneissa olevista kotisivuista  
`http://www.tkk.fi/Kotisivut/`

## 7.3 Käyttäjätietojen muuttaminen

`chfn` Käyttäjätiedot sisältävää tiedostoa voidaan muuttaa `chfn`-komennolla. Ohjelman käynnistyessä se kysyy ensin pääsalasanan, jolla varmistutaan käyttäjän henkilöllisyydestä.

`chfn` tulostaa tietokentät yksitellen. Mikäli jokin kenttä halutaan pitää ennallaan, pelkkä `return`-näppäimen painaminen riittää. Muuten riville kirjoitetaan uusi tieto. Kentän arvo saadaan pyyhittyä tyhjäksi painamalla `ctrl` + `D`-näppäimiä.

Muutosten jälkeen kestää vielä hetken, ennen kuin ne tulevat voimaan. Tiedot ovat yhteisiä kaikkien IT-palvelukeskuksen koneiden kesken salasanan tavoin. Uudet tiedot päivittyvät noin kerran tunnissa kaikille koneille yhteisestä tietokannasta.

## 7.4 Käyttäjätietojen etsiminen

### Keitä koneella: `who` ja `w`

`who` On muutama komento, joilla voidaan etsiä käyttäjiä. `who`-komento tulostaa koneessa ajohetkellä olevien käyttäjien tunnukset sekä ajankohdan, jolloin he ovat kirjoittautuneet sisään. Lisäksi ohjelma tulostaa kunkin käyttäjän *päätelinjan* nimen, joka on tieto käyttäjän yhteydestä koneeseen.

`w` `w`-komento tulostaa koneen käyttäjien tunnukset käyttäjien sekä hieman tietoa heidän yhteyksistään. `what`-sarakkeesta löytyy ohjelma, jota he ovat kyselyhetkellä suorittamassa.

---

<sup>1</sup> `/etc/passwd` -tiedoston sisältö vaihtelee konekohtaisesti riippuen käytettävästä kirjautumismenettelmästä.

## finger osoittaa käyttäjiä

finger lukee `/etc/passwd` -tiedostoa ja tulostaa sen sisältämät tiedot. finger ei ole käytössä kaikkialla ja tavallisesti sen toimintaa on rajoitettu tietoturvasyistä. Samalla koneella olevien käyttäjien tietojen etsimiseen se sen sijaan sopii mainiosti. Komento annetaan kirjoittamalla komentoriville

finger

```
vipunen ~ 171 % finger käyttäjätunnus
```

Käyttäjän tietojen lisäksi näytölle tulostuu teknistä tietoa käyttäjän kotihakemiston nimestä ja komentotulkin tyypistä. Last login -rivillä kerrotaan, milloin kyseinen käyttäjä on viimeksi ollut kirjautuneena koneella.

Edelliesssä esimerkissä lisätietoja haettiin käyttäjätunnuksen perusteella. Usein käyttäjätunnus on juuri se tieto, mitä halutaan saada selville. Useimmiten finger mahdollistaa kyselyn myös käyttäjän oikealla nimellä. Varsinkin yleisimpien nimien kanssa voi käyttää putkimerkkiä:

```
vipunen ~ 172 % finger virtanen | more
```

Tulostusta voi selata välilyöntinäppäimellä, mutta grep komennon käyttäminen tässä yhteydessä lieenee helpointa. Tällöin tulee huomata isojen ja pienien kirjainten erot tai käyttää -i optiota: `finger virtanen | grep -i etunimi`.

Käyttäjä voi vaikuttaa ilmoitettavaan tietoon luomalla kotihakemistoon sopivalla tekstieditorilla `.project` tai `.plan` -tiedoston. Tällöin kotihakemistossa on oltava vähintään 711 (rwx--x--x) ja tiedostoissa 644 (rw-r--r--) oikeudet.

## 7.5 Sähköpostiosoitteen etsiminen

Ei ole olemassa mitään yhtenäistä tapaa selvittää käyttäjän sähköpostiosoitetta. Maailmalla on erilaisia käytäntöjä ja menetelmiä määritellä käyttäjien osoitteita. Paras tapa selvittää sähköpostiosoite on kysyä se henkilöltä itseltään.

Monilla organisaatioilla on TKK:n tapaan yhteystietoja kotisivujensa alla. Yritä etsiä esimerkiksi [Yhteystietoja](#)-linkkiä.

Jos olet jo saanut henkilöltä postia, voit lukea hänen osoitteensa postin alussa olevista lähettäjän osoitetiedoista. Postinlukuohjelmat osaavat myös katsoa vastausosoitteen automaattisesti, kun haluat lähettää postiin vastauksen.



# Luku 8

## Sähköposti

### 8.1 Miten se toimii?

Sähköpostin käyttö lienee ensimmäisiä tietokoneella opittavia taitoja. Viestittely sähköpostilla vaikkapa naapurihuoneeseen tai toiselle puolelle planeettaa toimii samalla periaatteella. Se, millaisen matkan viesti loppujen lopuksi tekee, ei välttämättä ole edes asiantuntijallekaan aina selvää - naapurihuoneen koneenkäyttäjälle menevä posti voi toisinaan tehdä todella pitkän matkan. Käyttäjälle tämä ei kuitenkaan näy mitenkään, eikä asialla ole sen suurempaa merkitystään.

Viestit kulkevat Internetin tietoliikenneyhteyksiä pitkin sähköpostipalvelimeen ja siirtyvät siellä vastaanottajan postilaatikkoon. Tämän palvelimella olevan postilaatikon sisältöä käyttäjä voi lukea sähköpostiohjelmalla tai hakea postit säilytettäväksi omalle koneelleen.<sup>1</sup> Sähköpostin käyttäminen edellyttää tietysti, että käytettävässä koneessa on toimiva sähköpostiyhteys muuhun maailmaan. Sähköposti voi sisältää tavallisen tekstin lisäksi myös kuvaa, ääntä tai muuta tietoa liitetiedostona.

Sähköpostin etuja ovat helppous ja tavoitettavuus. Se toimii kuten perinteinen paperiposti: kuka tahansa voi lähettää postia kenelle tahansa sähköpostiosoitteen omistajalle. Viesti kulkeutuu vastaanottajalle suunnilleen samalla hetkellä kuin se on lähetetty.

---

<sup>1</sup>Useimmissa sähköpostiohjelmissa käyttäjä voi valita kahden postinlukutavan välillä. Näistä käytetään nimiä POP ja IMAP. Käyttäjän kannalta oleellisin ero on, että POP -postilaatikkossa postit säilytetään paikallisessa koneessa, ja vastaavasti IMAP säilyttää postit palvelimella. Molemmissa on etunsa. POP on sopiva, mikäli säilytettäviä posteja on todella paljon, ja posteja luetaan useimmiten samalta koneelta. IMAP -menetelmän etu on, että kaikki postit ovat tavoitettavissa postipalvelimelta esimerkiksi koulun ja kodin koneilta. Tässä tapauksessa käyttäjän on kuitenkin itse huolehdittava postien tuhoamisesta ettei postien kulku esty postipalvelimen kiintiöiden ylittyessä. IT-palvelukeskuksen [www-sivuilla](http://www.sivuilla) on ohjeita sähköpostiohjelmien asetuksien kuntoonsaattamiseen, tietoturvasuosituksia ja ylipäättään ohjeita sähköpostin käytöstä.

Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että verkkoyhteyksien ruuhkasta ja toimivuudesta sekä viestin virus- ja roskapostitarkistuksista riippuen posti saapuu vaikka toiselle puolelle maapalloa hitaimmillaan tunneissa. Päivien matka-aika tarkoittaa jo reitillä olevaa estettä.

## Sähköposti IT-palvelukeskuksen Unix-koneissa

Atk-keskuksen tietokonelupa antaa oikeuden käyttää monia koneita. TKK:n sähköpostia koskevat määräykset on tarkemmin esitelty [www-sivulla](http://www.tkk.fi/atk/tietoturva/saantopaketti/) <http://www.tkk.fi/atk/tietoturva/saantopaketti/>, linkki sivulle löytyy myös IT-palvelukeskuksen tietoturvasivuilta <http://www.tkk.fi/atk/tietoturva/>.

Yleiskäytössä olevien koneiden kesken on tunnusten, salasanojen ja kotihakemistojen lisäksi käytössä yhteiset postilaatikot. Samat sähköpostiviestit voidaan lukea mistä tahansa koneesta.

Sähköpostia voi lukea kirjoittamalla pine komentotulkissa tai X-ympäristössä esimerkiksi thunderbird -postiohjelmalla. Viimemainittu on saatavilla useille käyttöjärjestelmille. Myös [www-selaimella](#) voi lukea posteja Webmailin kautta.

Pitkien postinlukutaukojen jälkeen saattaa yllättää sama ilmiö kuin kotona lomamatkalta palatessa: postilaatikko pursuaa postia. Mikäli sähköpostilaatikon koko on ylittänyt mahdollisen ylärajansa, se ei enää voi vastaanottaa viestejä, vaan ne palautuvat lähettäjälle. Normaalisissa käytössä postilaatikon koon yläraja tulee harvoin vastaan, ainakin mikäli postilaatikon viesteissä ei ole suuria liitetiedostoja.

## Unix-tunnukseen perustuvat sähköpostiosoitteet

Sähköpostin lähettäminen perustuu samalla tavalla osoitteisiin kuten normaali posti. Yksinkertaisimmin sähköpostiosoite muodostetaan käyttäjän Unix-tunnuksesta sekä koneen tai sen sähköpostipalvelimen DNS-nimestä. Nämä erotetaan toisistaan @-merkillä (luetaan usein englanniksi *at*), jolloin käyttäjän mikko sähköpostiosoite koneeseen `vipunen.hut.fi` on `mikko@vipunen.hut.fi`.

## cc.hut.fi-postipalvelin

Atk-keskuksessa on otettu erityisesti sähköpostia varten käyttöön DNS-nimi `cc.hut.fi`. Se tulee jokaiseen IT-palvelukeskuksen koneesta lähetettyyn posttiin lä-



hettäjän osoitteeksi: *käyttäjätunnus@cc.hut.fi*. Nimi *cc.hut.fi* ei ole varsinaisesti kone, vaan postipalvelimen virtuaalinen nimi. (CC tulee sanoista *Computing Centre*.) Tällä käytännöllä halutaan tehdä selkeäksi postin lähtöpaikka, IT-palvelukeskus. *cc.hut.fi*-osoitteeseen voidaan myös lähettää postia samalla tavalla kuin koneen nimiin perustuviin osoitteisiin.

## Osoitealiakset

Sähköpostiosoitteiden arvaaminen saattaa joskus olla hankalaa. TKK:n IT-palvelukeskuksen Unix-koneissa on käytössä käyttäjän nimeen perustuvat sähköpostialiakset. Ne kirjoitetaan tyyliin *etunimi.sukunimi@tkk.fi*.<sup>2</sup> Alias-osoitteeseen lähetetyt postit ohjautuvat edelleen kyseisen henkilön varsinaiseen postilaatikkoon.

Sähköpostialiakset toimivat myös *@hut.fi* -päätteellä. Sen sijaan tavallinen käyttäjätunnukseen perustuva postiosoite toimii vain *@cc.hut.fi* -päätteellä!

Alias on mahdollista hankkia IT-palvelukeskuksen asiakaspalvelupisteestä (huoneet U133 ja U122, puhelin 451 4344 ja 451 4330) tai mieluummin lähettämällä pyyntö osoitteeseen *sahkoposti@tkk.fi*. Viestissä tulee olla seuraavat asiat.

1. Pyyntö saada *Etunimi.Sukunimi*-alias
2. Täydellinen nimi
3. Opiskelijanumero tai henkilökunnalta huoneen numero, puhelinnumero ja nimi-ke (mikäli se halutaan näkyviin sähköpostiluetteloon).
4. Tieto osoitteesta, johon aliakselle tuleva posti ohjataan.
5. Maininta, jos aliasta ei haluta TKK:n sähköpostiluetteloon.

Unixin sähköpostiosoitteissa pienet ja isot kirjaimet käsitellään samoina. Osoite *TEEEKKARI@Vipunen.Hut.FI* on sama kuin *teekkari@vipunen.hut.fi*. Näin ei kuitenkaan ole kaikissa järjestelmissä, joten osoitteet kannattaa aina kirjoittaa samalla tavalla kuin ne on annettu.

Atk-keskuksen järjestelmien sisällä osoitteet voidaan kirjoittaa lyhennetysti. Koska jokainen osoite loppuu *cc.hut.fi*-päätteeseen, se voidaan jättää pois. Tämä ei tietenkään onnistu koulun ulkopuolelta, tai ulkopuolelle meneviin posteihin, vaan niihin on aina kirjoitettava osoitteet kokonaisina. Samoin käyttäjien nimiin perustuvat aliakset pitää aina kirjoittaa täydellisinä.

---

<sup>2</sup>Samannimisillä henkilöillä saattaa osoitteessa olla vielä nimikirjaimia tekemässä eroa. Osoite voi näyttää silloin tältä: *matti.k.virtanen@tkk.fi*

## Kirjesalaisuus ja sähköposti

Internetin kasvua ja leviämistä on ratkaisevasti auttanut verkon avoimuus. Tästä seuraa haittana se, että verkossa liikkuvan tiedon turvallisuutta ei voida taata. On olemassa monia keinoja urkkia tietoliikennettä, tunkeutua tietojärjestelmiin ja väärentää viestejä.

Sähköposti rinnastetaan Suomessa normaaliin kirjepostiin. Niinpä kirjesalaisuus pätee myös sähköisissä verkoissa lähetettyihin viesteihin. Valitettavasti salaisuutta ei kuitenkaan voida teknisin keinoin varmistaa. Sähköpostin turvallisuutta voi verrata postikorttiin: lähettäjä ei voi luottaa siihen, että joku muu kuin vastaanottaja ei saattaisi päästä lukemaan viestiä.

On kuitenkin olemassa keinoja lisätä omien viestiensä turvallisuutta. Mikäli halutaan lähettää erityisen luottamuksellista tai arkaluontoista tietoa verkossa, voidaan silloin käyttää jotain salakirjoitusohjelmaa, kuten GnuPG:ta (*GNU Privacy Guard*). Tällöin on myös mahdollista allekirjoittaa viestejä niin, että vastaanottaja voi varmistua viestin todellisesta lähettäjästä. Käytännössä tilanteet, joissa tarvitaan parannettua kirjesalaisuutta ovat melko harvinaisia.

Atk-keskuksen koneissa on mahdollista käyttää GnuPG -ohjelmistoa. Tässä oppaassa käsitellyn Pine -postiohjelman lisäksi myös Mutt -postiohjelma osaa käyttää GnuPG:tä ilman käyttäjän erikoistoimenpiteitä. Lisätietoa GnuPG:n käytöstä ja tarvittavan avainparin luomisesta löytyy osoitteesta

[http://www.tkk.fi/atk/tietoturva/GPG\\_fin.html](http://www.tkk.fi/atk/tietoturva/GPG_fin.html)

Salakirjoitusmenetelmistä löytyy tietoa esimerkiksi WWW-osoitteesta

<http://www.gnupg.org/>

## 8.2 Alpine sähköpostiohjelmana

Alpine on IT-palvelukeskuksen Unix-koneissa yleisimmin käytetty postinlukuohjelma. Paitsi sähköpostia, Alpinen avulla voidaan myös lukea sähköisiä uutisryhmiä ja lähettää niihin artikkeleita. Alpine on edelleenkehitetty versio aiemmin TKK:llakin laajassa käytössä olleesta Pine -sähköpostiohjelmasta, ja on toiminnaltaan lähes täysin samanlainen.

### Eka kerta

pine      Postin lukeminen aloitetaan käynnistämällä ohjelma. Antamalla komento pine saa-

daan ruudulle tervetuloilmoitus. Tämä tiedotus ilmestyy vain ensimmäisellä käyttökerralla, joten se kannattaa lukea heti läpi.

Ohjelma kysyy, haluaako käyttäjä tulla otetuksi mukaan Alpinen tekijöiden laskuihin ohjelman käyttäjistä. Kysymykseen vastataan painamalla **E** tai **return**-näppäintä. Eri vaihtoehdot näkyvät ruudun alalaidassa. Tämä on tapa, jolla Alpine neuvoa käyttäjää. Sen kahdella alarivillä lukee aina, mitä eri mahdollisuuksia käyttäjällä on vastata ohjelman esittämiin kysymyksiin tai mitä eri komentoja kussakin tilanteessa voidaan antaa.

Alpine tarjoaa valintatilanteissa oletusarvoista vastausta, joka on sen mielestä todennäköisin. Vaihtoehto näkyy ruudun alalaidassa hakasuluissa, kuten edellisen kysymyksen **return**-vastaus. Tämä vaihtoehto saadaan valittua helposti painamalla pelkästään **return**-näppäintä (tässä tapauksessa valinta olisi tehty joka tapauksessa kyseisellä näppäimellä).

Kun on valittu halutaanko rekisteröityä vai ei, ohjelma siirtyy eteenpäin Alpinen päävalikkoon. Seuraavilla käyttökerroilla ohjelma aloittaa suoraan tästä tilasta.

## Päävalikko

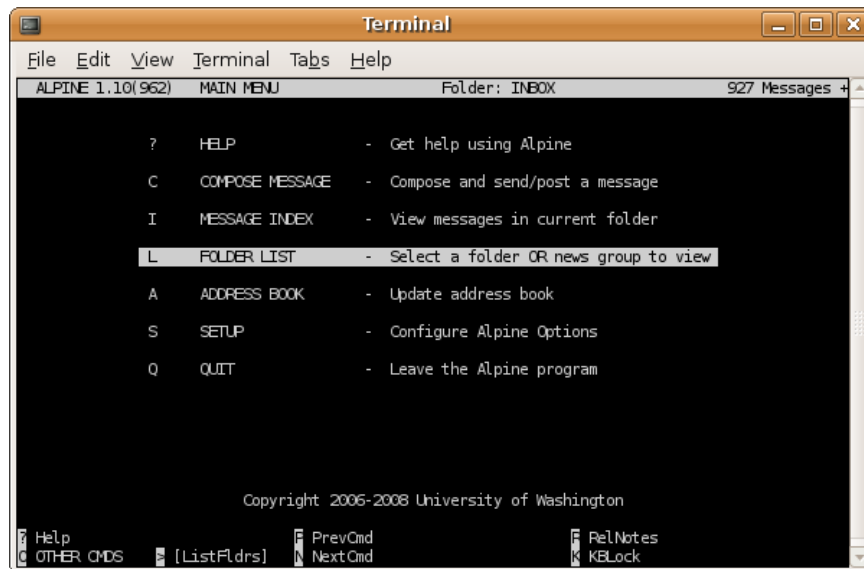
Atk-keskuksen Unix-koneissa pitää Alpinen käynnistämisen yhteydessä antaa käyttäjätunnus ja postisalasana (katso salasanat 2.1). Alpine kysyy tässä yhteydessä, tahtoo-ko käyttäjä tallettaa postisalasanan ja näin helpottaa postien lukemista jatkossa.

Päävalikon listasta nähdään ohjelman eri toiminnot. Valintapalkkia voidaan liikuttaa nuolinäppäimillä ja suorittaa toiminnot painamalla **return**. Toinen vaihtoehto on painaa suoraan toiminnon omaa kirjainta. Kysymysmerkillä saadaan englanninkielinen käyttöohje, ja alalaidassa nähdään Alpinen opastusta mahdollisista komennoista. Takaisin päävalikkoon päästään aina painamalla **M**-näppäintä (*Menu*).

Valittavana on siis:

- ?** Alpinen käyttöohje
- C** (*Compose*) Viestin kirjoittaminen ja lähettäminen
- I** (*Index*) Avoinna olevan kansion viestien näyttäminen
- L** (*List Folders*) Lista eri kansioista
- A** (*Address Book*) Osoitekirja
- S** (*Setup*) Alpinen asetusten muuttaminen
- Q** (*Quit*) Alpinen käytön lopettaminen

Alpinessä on myös erityiset navigointikomennot **<** ja **>**. Niillä on mahdollista liikkua



Kuva 8.1: Alpine X-ikkunassa.

valikoiden ja erilaisten tilojen välillä. Takaisin osoittava nuoli `<` palaa edelliseen ja eteenpäin osoittava nuoli `>` siirtyy uuteen tilaan tai tekee valinnan. Antamalla `>`-komento päävalikossa suoritetaan valintapalkin näyttämä toiminta, esimerkkikuvassa siirryttäisiin *Folder List* -tilaan.

## Viestin lähettäminen

Siirrytään päävalikossa kursorilla kohtaan C ja painetaan `return` tai annetaan komento suoraan `C`-näppäimellä.

Alpine käynnistää editorin, jolla viesti voidaan kirjoittaa. Alussa nähdään muutamia kenttiä, joihin pitää kirjoittaa vastaanottajan osoitetiedot:

```
To      : kalle@cc.hut.fi
Cc      :
Attchmnt:
Subject : Saunailta tänään
----- Message Text -----
Terve vanha kuoma! 
```

To: Vastaanottajan osoite, voi sisältää myös useamman osoitteen  
Cc: Osoitteet, joihin lähetetään kopiot viestistä (*Carbon Copy*)  
Attchmnt: Mahdolliset liitteet  
Subject: Viestin otsikko

Näistä ainakin *To*- ja *Subject*-kenttiin tulee yleensä kirjoittaa jotain. Jos viesti halutaan lähettää useammalle vastaanottajalle, voidaan *To*-kenttään kirjoittaa kaikki osoitteet pilkulla eroteltuina. Käytännössä on usein sama, laitetaanko *To*-kenttään yksi osoite ja loput *Cc*:hen, vai kaikki *To*-kenttään peräjälkeen. Seuraavaan kenttään päästään siirtymään painamalla `return`, tai liikkumalla nuolinäppäimillä.

Kun kentät on täytetty, voidaan siirtyä kirjoittamaan itse viestiä *Message Text* -rivin jälkeen. Ruudun alalaidassa on jälleen luettelo mahdollisista komennoista. Pieni `^`-merkki ennen kirjainta tarkoittaa, että `ctrl`-näppäin tulee painaa alas yhtä aikaa kyseisen komentonäppäimen kanssa. Eri komentoja ovat mm.

<code>ctrl</code> + <code>G</code>	<i>Get Help</i>	Näytä apua
<code>ctrl</code> + <code>X</code>	<i>Send</i>	Lähetä viesti
<code>ctrl</code> + <code>R</code>	<i>Read File</i>	Sisällytä valmiiksi kirjoitettu tiedosto viestiin kursorin kohdalle
<code>ctrl</code> + <code>Y</code>	<i>Prev Pg</i>	Liiku edelliselle sivulle viestissä
<code>ctrl</code> + <code>K</code>	<i>Cut Text</i>	Poista merkitty alue tai rivi, jolla kursori on
<code>ctrl</code> + <code>O</code>	<i>Postpone</i>	Keskeytä viestin kirjoittaminen. Voit myöhemmin jatkaa viestin kirjoittamista
<code>ctrl</code> + <code>C</code>	<i>Cancel</i>	Peruuta viestin kirjoittaminen. Et voi enää myöhemmin jatkaa sen kirjoittamista. Viesti tallettuu varmuuden vuoksi tiedostoon <code>dead.letter</code>
<code>ctrl</code> + <code>J</code>	<i>Justify</i>	Jaa teksti uudelleen sopivan mittaisiksi riveiksi
<code>ctrl</code> + <code>_</code>	<i>Alt Edit</i>	Käynnistä vaihtoehtoinen editori tekstin kirjoittamista varten (oletuksena Emacs)
<code>ctrl</code> + <code>V</code>	<i>Next Pg</i>	Liiku seuraavalle sivulle viestissä
<code>ctrl</code> + <code>U</code>	<i>UnCut Text</i>	Kirjoita <code>ctrl</code> + <code>K</code> :lla poistettu teksti kursorin kohdalle
<code>ctrl</code> + <code>T</code>	<i>To Spell</i>	Tarkista englanninkielisen viestin oikeinkirjoitus

Kursoria voidaan liikuttaa kirjoitetussa tekstissä nuolinäppäimillä. Itse asiassa Alpine käynnisti Pico-nimisen editorin viestin kirjoittamista varten. Pico on nopea ja helppokäyttöinen lyhyehköjen tekstien kirjoittamiseen. Vaihtoehtoinen Emacs-editori käynnistyy komennolla `ctrl` + `_` (*Alt Edit*). Sillä on mahdollista tehdä raskaammatkin editoinnit. Lisää Emacsista aapisen kappaleessa 5.1.

Kun viesti on saatu kirjoitettua, se lähetetään antamalla komento `ctrl` + `X` eli *Send*.

Ohjelma kysyy vielä varmuuden vuoksi *Send message?*, mihin vastataan **Y** (kyllä), **N** (ei, palataan takaisin editoimaan sitä) tai peruutus **ctrl** + **C** (*cancel*, palataan myöskin editoimaan viestiä).

Viestin kirjoittaminen voidaan keskeyttää antamalla komento **ctrl** + **O** eli *Postpone*. Alpine laittaa keskeneräisen viestin talteen ja tarjoaa sitä editoitavaksi, kun seuraavan kerran aloitetaan viestin kirjoittaminen.

Lähtettämisen jälkeen Alpine palaa takaisin tilaan, jossa se oli ennen sähköpostin kirjoittamista.

Sähköpostin ja Alpinen käyttämisen oppii parhaiten harjoittelemalla. Lähetä vaikka itsellesi testiviestejä!

## Viestien lukeminen

Viestien lukeminen aloitetaan valitsemalla päävalikosta *Message Index* eli **I**. Ohjelma tulostaa yhteenvedon saapuneista sähköposteista. Tarkemmin sanottuna listassa on yhteenveto avoinna olevan kansion (*Folder*) viesteistä, jonka nimi voidaan lukea oikeassa yläreunassa olevasta tummennetusta palkista. Se on ohjelman käynnistyessä INBOX, joka sisältää vastaanotetut viestit.

```
ALPINE 1.10(962)    MAIN MENU                Folder: INBOX    Message 1 of 10

      1 Sep 18 Antti Moilanen      (1,282) Joulutulossa
    A   2 Sep 20 Jorma Kuukkula    (5,103) Mitäs ukkomies
      3 Sep 20 Janos Valmunen      (1,842) Re: milloin bussi menee?
+ A   4 Sep 21 Merja Jokinen      (1,083) Tavattiin Adlonissa 3 vuotta sitten
      5 Sep 21 Matti Nykänen      (3,669) Re: Levytys?
    A   6 Sep 21 Kaarlo Pimenius   (1,434) Laskuharjoitukset
+      7 Sep 22 Kari Peitsamo      (1,143) Re: Keikka
    N   8 Sep 22 Sari Suhonen      (2,015) Hei
    N   9 Sep 23 Nina Melkonen     (1,488) Moi, muistatko mua?
    N  10 Sep 24 Jari Jussila      (1,133) Miten olis treffit Mamassa?
```

Viestin järjestysnumeron vasemmalla puolella on kirjain merkitsemässä viestin tilaa. N-kirjaimella merkityt viestit ovat ennen lukemattomia (*new*). A-kirjain tulee viestiin, jos siihen on vastattu (*answered*) ja D-kirjain merkitsee, että viesti tullaan poistamaan (*delete*), kun kansio seuraavan kerran suljetaan. Plus-merkki tarkoittaa, että käyttäjä on viestin ainoa vastaanottaja. Päiväyksen jälkeen lukee lähettäjän nimi ja suluissa on viestin koko. Rivin lopussa on vielä viestin otsikko *Subject*-riviltä.

Viesti valitaan nuolinäppäimillä ja luetaan painamalla **[return]**-näppäintä. Mikäli viesti ei mahdu kerralla ruutuun, sen tekstiä voidaan liikuttaa nuolinäppäimistä ylös ja alas. Sivun kerrallaan eteenpäin päästään välilyönnistä ja taaksepäin miinus-merkistä.

Takaisin kansion viestilistaan päästään painamalla **[I]**-näppäintä. Päävalikkoon päästään painamalla **[M]**-kirjainta. Ruudun alareunassa Alpine pitää koko ajan näkyvillä lunttilappua eri komennoista, joita sille voidaan antaa.

## Viestiin vastaaminen

Viestiin voidaan lähettää vastaus painamalla **[R]**-näppäintä (*reply*) kursorin ollessa sen kohdalla viestilistassa, tai jos ollaan lukemassa itse viestiä.

Ohjelma kysyy *Include original message in Reply?*, eli lainaako se alkuperäisen viestin vastaukseen. Alpine saattaa vielä kysyä *Reply to all recipients?* Kyllä-valinta lähettää vastauksen lähettäjän lisäksi kaikille alkuperäisen viestin vastaanottajille, eli tekee ryhmävastauksen. Ei-valinta lähettää vastauksen ainoastaan viestin lähettäjälle.

Valintojen jälkeen Alpine siirtyy jälleen Pico-editoriin, jossa viesti kirjoitetaan. Tästä eteenpäin voidaan toimia samalla tavalla kuin uutta viestiä kirjoitettaessa. Alpine on kuitenkin huolehtinut muutamasta asiasta käyttäjän puolesta. Ohjelma on itse katsonut vastaanottajien osoitteet alkuperäisestä viestistä, ja otsikon eteen on tullut teksti *Re :*, joka kertoo että kyseessä on vastaus eli *reply*. Viestin lähettäminen tapahtuu **[ctrl] + [X]**-komennolla.

## Viestin hävittäminen

Mikäli viesti halutaan poistaa pysyvästi, voidaan se tehdä **[D]**-komennolla (*delete*) suoraan viestilistasta tai kun ollaan lukemassa viestin tekstiä. Komento aiheuttaa viestin merkkautumisen viestilistassa D-kirjaimella, jonka jälkeen ohjelma siirtyy automaattisesti lukemaan seuraavaa viestiä. Kun kansiota poistutaan tai Alpine-ohjelman käyttäminen lopetetaan, häviävät kaikki poistettavaksi merkityt viestit, eikä niitä ole enää mahdollista saada takaisin.

Ennen hävittämistä ohjelma kysyy kuitenkin varmistuksen *Expunge the 2 deleted messages from "kansio"*?. Vastaamalla tähän kysymykseen kieltävästi kansion sisältö pysyy ennallaan, joten ei ole vaaraa, että viestejä katoaisi vahingossa. Sama varmistus saadaan myös Alpinen käytön lopettamisen yhteydessä, mikäli INBOX-kansiota poistetaan viestejä.

Viestistä on mahdollista poistaa D-merkintä valitsemalla se viestilistan kursorilla ja an-

tamalla **U**-komento (*undelete*). Tärkeät viestit kannattaa siirtää pois INBOX-kansioista johonkin toiseen, aiheen mukaiseen kansioon.

## Postikansiot

Postin määrän kasvaessa viestejä kannattaa lajitella. Turhat viestit on paras tuhota, sillä ne vievät levytilaa ja vaikeuttavat oleellisten viestien löytymistä. Viestit on kätevä lajitella esimerkiksi lähettäjän tai aihepiirin mukaan. Alpineen päävalikossa olevalla komennolla **L** eli *Folder list* saadaan lista olemassa olevista postikansioista. Nuolinäppäimillä päästään valitsemaan haluattu kansio, ja painamalla **return** siirrytään lukemaan sen sisältöä. Takaisin päävalikkoon päästään painamalla **M**-kirjainta.

Alpine käyttää muutamia erityisiä kansioita. INBOX sisältää tulevan postin, ja käynnistyessään Alpine avaa sen automaattisesti. Kansio *sent-mail* sisältää kopiot kaikista lähetetyistä viesteistä.

## Viestin tallettaminen

Viesti on mahdollista tallettaa eli siirtää toiseen kansioon. Tulevan sähköpostin INBOX-kansion sisältö kannattaa pitää mahdollisimman pienenä, sillä Alpine avaa sen aina käynnistyessään. Mitä enemmän viestejä INBOX:ssa on, sitä kauemmin ohjelman käynnistys kestää.

Turhat viestit kannattaa tuhota INBOX:sta *Delete*-komennolla, ja tärkeät voidaan siirtää toiseen kansioon painamalla **S**-näppäintä (*save*).

Alpine tulostaa nyt *SAVE to folder [saved-messages]* : ja tarjoaa kansiota *saved-messages*. Jos viesti halutaan laittaa sinne, painetaan **return** hyväksymisen merkiksi. Varsinkin postin määrän kasvaessa kannattaa tehdä myös muita talletuskansioita.

Painamalla tallennusvaiheessa **ctrl** + **T** saadaan lista olemassa olevista kansioista. Näistä voidaan valita haluttu nuolinäppäimillä ja painamalla **return**. Antamalla **E** eli *exit*-komento päästään takaisin kirjoittamaanansion nimeä tekemättä mitään valintaa.

Mikäli halutaan perustaa täysin uusi kansio, sille tulee ensin keksiä nimi ja kirjoittaa se kysymyksen perään. Ohjelma varmistaa vielä tekstillä *Folder "uuden-kansion-nimi" doesn't exist. Create?* että kaikki on menossa hyvin. Vastaamalla kysymykseen myöntävästi saadaan Alpine tekemään uusi kansio ja tallettamaan viesti sinne. Nykyisessä



kansiossa olevaan viestiin tulee D-merkintä. Näin samasta viestistä ei jää kahta kopiota eri kansioihin.

## Viestin eteenpäin lähettäminen

Viesti voidaan lähettää eteenpäin antamalla **F**-komento (*forward*). Se voidaan antaa viestiä luettaessa tai viestilistasta. Tällöin siirrytään tuttuun viestinkirjoitustilaan. Vastaanottajan osoite annetaan kuten normaalisti. Viestin otsikon perään tulee merkintä (*fwd*) kertomaan eteenpäin lähetetystä viestistä.

Varsinaista viestiä voidaan vapaasti editoida siirtymällä nuolinäppäimillä *Message text* -rivin alapuolelle. Siitä voidaan esimerkiksi poistaa turhia kohtia tai lisätä jokin oma huomautus. On hyvä tapa muuttaa viestiä niin, että lainauksen sisältö ja ajatus ei muutu ja viestistä käy selkeästi ilmi, mikä on omaa ja mikä lainattua tekstiä.

## Viestin liitteet

Sähköpostiin on mahdollista liittää varsinaisen kirjoitetun viestin lisäksi liitteitä. Nämä voivat olla muita kirjoitettuja viestejä, mutta erityisesti sellaista *dataa*, jota ei voi lukea tekstinä, kuten kuva- ja äänitiedostoja.

Suurikokoisia tiedostoja ei kuitenkaan tule lähettää sähköpostien liitteinä, sillä ne tukivat helposti postipalvelimet ja vastaanottajien postilaatit. Sellaiset tiedostot on paras siirtää FTP:llä tai WWW-selaimen avulla. Ennen liitteen lähettämistä onkin aina hyvä varmistaa vastaanottajalta, haluaako hän vastaanottaa suurikokoisen, liitteen sisältävän sähköpostiviestin, ja missä muodossa liitetiedoston tulisi olla.

Sähköpostiviestiin lisätään liite seuraavasti. Ensiksi siirretään normaalissa kirjoitus-tilassa kursori nuolinäppäimillä ylhäällä olevaan *Attchmnt*-kenttään. Tämän jälkeen annetaan komento **ctrl** + **J** (*Attach*), minkä jälkeen Alpine kysyy mukaan liitettävän tiedoston nimeä. Liite pitää siis olla tehtynä valmiiksi johonkin erilliseen tiedostoon. Nyt voidaan kirjoittaa suoraan tiedoston nimi tai antaa komento **ctrl** + **T**, jolloin päästään selaamaan kotihakemiston tiedostoja. Nuolinäppäimillä voidaan liikkua ja siirtyä hakemistosta toiseen. Oikea tiedosto valitaan painamalla **return**.

Tämän jälkeen ohjelma kysyy vielä lyhyttä kommenttia, johon voidaan kirjoittaa vaikka lähetetyn kuvan otsikko. Kommentin kirjoittaminen lopetetaan painamalla **return**, ja liite on valmis.

Sähköpostin *Attchmnt*-riville on ilmestynyt liitteen hakemistopolku, koko ja annettu kommentti. Samalla tavalla voidaan lisätä useampia liitteitä yhteen viestiin. Eri liitteet

näkyvät *Attchmnt*-kentässä numeroituina. Mikäli liite halutaan poistaa ennen viestin lähettämistä, se onnistuu menemällä kursorilla kyseiselle riville ja antamalla komento **ctrl** + **K** eli *Cut Text*. Rivi, jolle liitteen tiedot oli kirjoitettu, katoaa.

Viesti lähetetään normaalisti **ctrl** + **X**-komennolla, kun tekstiosa on kirjoitettu valmiiksi.

Liitteitä sisältävissä sähköposteissa Alpine ilmoittaa viestin alussa osien lukumäärän, koon ja tyytin. Komennolla **V** (*View Attachment*) päästään selaamaan viestin liitteitä. Ensimmäisenä on viestin varsinainen teksti ja seuraavina liitteet. Haluttu osa valitaan käyttämällä nuolinäppäimiä. Alareunasta nähdään, että **return**-in painaminen käynnistää navigointikomennon **>** (*View*), jolloin ohjelma yrittää näyttää liitteen sisällön parhaansa mukaan. Graafisella päätteellä työskenneltäessä Alpine yrittää tunnistaa kuvaliitteiden tallennusmuodon ja käynnistää katseluohjelman, jolla kuvaa voitaisiin katsella.

Vaikka liite olisi postinlukuohjelmalle outoa tyyppiä, se voidaan tallettaa tiedostoon antamalla komento **S** (*Save*). Navigointikomennolla **<** (*Exit*) päästään takaisin liitevalikkoon ja uudelleen annettuna aina alkuperäiseen viestiin asti.

## Osoitekirja

Usein käytetyt sähköpostiosoitteet kannattaa säilyttää Alpinen osoitekirjassa. Sitä päästään tutkimaan valitsemalla päävalikosta komento **A** (*Address Book*). Osoitekirjan auetessa ensimmäisellä kerralla nähdään vain ylärivillä oleva ilmoitus *Empty*.

Osoitekirjaan lisätään osoite komennolla **@** (*Add New*). Ohjelma kysyy lyhyttä kutsumanimeä, koko nimeä ja osoitetta. Kukin kirjoitetaan omiin kenttiinsä. Tämän jälkeen ei enää tarvitse muistaa kyseistä osoitetta, vaan viestin osoitekenttään voidaan kirjoittaa pelkästään annettu lyhyt kutsumanimi. Ohjelma hakee osoitekirjasta automaattisesti varsinaisen osoitteen.

Eri kenttien välillä liikutaan nuolinäppäimillä ja valmis osoite talletetaan antamalla komento **ctrl** + **X**.

Osoitekirjaan on mahdollista tehdä myös ryhmäosoitteita. Tämä käy helposti kirjoittamalla useampi osoite pilkulla erotettuna *Addresses*-kenttään. Muuten toimitaan kuten edellä.

Osoitekirjaa voidaan selata liikkumalla edestakaisin nuolinäppäimillä. Ryhmäosoitteet näkyvät listan lopussa ja painamalla *Address List* -tekstin kohdalla **return** päästään selaamaan, keitä kyseiseen ryhmään kuuluu.

Muutoksia osoitekirjaan saadaan tehtyä painamalla **[return]** kyseisen osoitteen kohdalla. Silloin siirrytään suoraan editointitilaan. Komennolla **[D]** (*Delete*) voidaan poistaa osoite. Alareunan lunttilappu kertoo jälleen mahdolliset komennot. Komennolla **[C]** (*Compose To*) voidaan lähettää viesti kursorin näyttämään osoitteeseen, ja navigointikomennolla **[<]** (*Main Menu*) palataan takaisin päävalikkoon.

Osoitekirjaan on mahdollista lisätä osoitteita myös **[T]**-komennolla (*Take*). Kun ollaan lukemassa viestiä tai selaamassa viestilistaa, **[T]**-komento listaa kaikki lähettäjän ja vastaanottajien osoitteet. Näistä voidaan valita haluttu jonka jälkeen Alpine kysyy lyhyen kutsumanimen osoitteelle ja lisää sen osoitekirjaan. Mikäli halutaan tehdä ryhmäosoite kaikista tai jostakin viestin vastaanottajista, voidaan antaa komento **[L]** (*List Mode*). Ryhmäosoitteeseen mukaan otettavat osoitteet rastitetaan painamalla **[X]** (*Set/Unset*).

## Allekirjoitus ja muut asetukset

Alpinen toimintaa on mahdollista muokata halutuksi. Päävalikon kohdasta **[S]** (*Setup*) ja edelleen **[C]** (*Config*) päästään tekemään erilaisia asetuksia. Niistä selostetaan enemmän erilaisissa Alpinen käyttöohjeissa, mutta tärkeimpänä voitaisiin ottaa esille asetusvalikon kohta **[S]** (*Signature*). Allekirjoitus on pieni tekstinpätkä, jonka Alpine liittää jokaiseen lähetettyyn viestiin, joko alkuun tai loppuun. Allekirjoituksen sijainnin voit säätää em. *Config*-valikosta.

Antamalla **[S]**-komento päästään *Signature Editor* -tilaan, jossa voidaan kirjoittaa oma allekirjoitus. Yleensä allekirjoitukseen laitetaan henkilötietoja, kuten osoite ja puhelinnumero. Allekirjoituksen koko kannattaa pitää kohtuullisena. Usein noin neljä riviä riittää kertomaan kaiken oleellisen.

Allekirjoitus talletetaan antamalla komento **[ctrl] + [X]** (*Exit*). Alpine kysyy vielä varmistuksen ja palaa takaisin päävalikkoon.

Alpine tallettaa allekirjoituksen kotihakemiston *.signature*-tiedostoon. Saman nimestä tiedostoa käyttää yhteisesti moni muukin postiohjelma.

## Ohjelmasta poistuminen

Alpinen käyttö lopetetaan antamalla komento **[Q]** (*Quit*). Komento voidaan antaa melkein joka tilassa: päävalikossa, kansion viestilistassa tai luettaessa yksittäistä viestiä. Kesken viestin kirjoittamista Alpinestä ei voi poistua suoraan, vaan työn alla oleva viesti pitää ensin lähettää, keskeyttää tai siirtää tuonnemmaksi **[ctrl] + [O]**-komennolla.

Mikäli viestejä on merkitty tuhottavaksi, ohjelma kysyy vielä varmistukset niiden poistamisesta ennen päättymistään.

## Yhteenveto Alpinen käytöstä

- Ohjelma käynnistyy komennolla `Alpine`.
- Käyttöohje saadaan komennolla `?`. Ruudun alareunassa on aina lueteltu mahdolliset komennot. Päävalikkoon päästään painamalla `M`.
- Ohjelma päätetään antamalla komento `Q`. Ennen päättymistään ohjelma kysyy varmistukset, mikäli ollaan poistamassa jostain kansioista viestejä.
- Viestilistaan päästään komennolla `I`. Viesti valitaan nuolinäppäimillä ja luetaan painamalla `return`. Takaisin viestilistaan päästään painamalla `I`-näppäintä.
- Posti lähetetään komennolla `C`, jolloin siirrytään Pico-editoriin kirjoittamaan viestiä.
  - Vastaanottajan osoite kirjoitetaan *To*- ja viestin otsikko *Subject*-riville. Kenttien välillä liikutaan nuolinäppäimillä.
  - Varsinainen viesti kirjoitetaan *Message Text* -rivin alle.
  - Viesti lähetetään painamalla `ctrl` + `X`.
  - Viesti hylätään painamalla `ctrl` + `C`.
  - Viestin kirjoittaminen keskeytetään painamalla `ctrl` + `O`. Kirjoittamista voidaan myöhemmin jatkaa antamalla uudestaan `C`-komento.
  - Viestiin tehdään liite siirtymällä *Attchmnt*-riville ja antamalla päävalikon komento `ctrl` + `J`.
- Viestiin vastataan antamalla komento `R` viestilistassa tai lukutilassa. Viestin kirjoittaminen sujuu kuten lähettäessä. Ohjelma katsoo itse vastaanottajan osoitteen alkuperäisestä viestistä.
- Viestin jälleenlähettäminen tapahtuu antamalla komento `F` viestilistassa tai lukutilassa. Vastaanottajan osoite kirjoitetaan *To*-riville. Viestin editointi ja lähetykset toimivat kuten normaalisti.
- Viesti talletetaan komennolla `S`. Ohjelmalle annetaan postikansion nimi. Alpine merkitsee talletetun viestin poistettavaksi nykyisestä kansiostaan.
- Viestin poistaminen tehdään painamalla `D` viestilistassa. Viesti poistuu, kun kansio suljetaan tai ohjelman käyttäminen lopetetaan. Ennen tätä poistamisen voi perua painamalla `U` viestin kohdalla.

- Osoitekirjaa voi selata komennolla **A**. Uusi osoite lisätään antamalla komento **@**. Muutoksen vanhaan osoitteeseen voi tehdä menemällä valintarivillä oikealle kohdalle ja painamalla **return**. Osoite talletetaan painamalla **ctrl** + **X**. Takaisin päävalikkoon päästään painamalla **<**.
- Alpinen asetuksia voidaan muuttaa komennolla **S**. Allekirjoitusta muutetaan antamalla jälleen **S** ja muita asetuksia komennolla **C**.
- Hyvä paikka opiskella ohjelman käyttöä on Alpinen kotisivu osoitteessa <http://www.washington.edu/alpine/>.

## 8.3 Thunderbird

*Mozilla Thunderbird* on Mozilla -projektin toteuttama ilmainen sähköposti- ja uutistenlukuohjelma. Se on monipuolinen ja helppokäyttöinen, ja lisäksi se on saatavissa useimmille käyttöjärjestelmille.

Ohjelman käynnistys tapahtuu käynnistysvalikon kuvakkeesta tai komentoriviltä käyttäen komentoa `thunderbird`. Tämän jälkeen aukeava käyttöönottotyökalu asettamaan käyttäjän asetukset kohdalleen. Kysymykset saattavat hieman poiketa ohjelmaversion mukaan.

Tilin tyypiksi valitaan sähköposti. *Next* -painikkeen jälkeen ruutuihin kirjoitetaan nimi ja sähköpostiosoite. Sähköpostitilin tyyppi on joko POP tai IMAP -protokolla<sup>3</sup>. Protokollan jälkeen on valittava sitä vastaava sähköpostipalvelin. Sivun <http://www.tkk.fi/atk/oppaat/verkkopalvelut.html> avulla oikeiden asetusten määrittämisessä. Lisäksi on annettava käyttäjätunnus postipalvelimelle kirjautumista varten ja siihen liittyvä postisalasana. Lisätietoja voi katsoa osoitteesta <http://www.tkk.fi/atk/email/>.

Thunderbirdin käynnistyttyä näkyviin tulee kolmen ruudun muodostama ikkuna. Vasemmanpuoleisessa näkyy lista sähköpostikansioista. Oletusarvoisesti kansiot ovat IN-BOX, Drafts, Sent ja Trash, mutta niitä voi luoda itse lisää ja lajitella posteja aihepiiriin

<sup>3</sup>Protokollat eroavat toisistaan käyttäjän näkökulmasta siten, että POP -tilissä postilaatikko perustetaan paikalliselle koneelle. Sähköpostiohjelma voi tällöin tyhjentää palvelimella sijaitsevan postilaatikon heti, tietyn ajan kuluttua tai ei lainkaan. Mikäli valitset sähköpostiohjelman (esim. Thunderbird) asetuksista jomman kumman jälkimmäisistä asetuksista, sinun on huolehdittava postilaatikkosi tyhjentämisestä jollain muulla tavoin. Toisaalta, mikäli valitset että postilaatikkosi tyhjennetään POP-yhteyden yli, et voi lukea enää näitä posteja esimerkiksi Webmailia käyttäen - postit ovat sähköpostiohjelmassa. IMAP -protokollassa näet postisi palvelimella, posteja ei siirretä paikalliselle koneelle. Tämä mahdollistaa, että postilaatikko näyttää samalta kaikkialta katsottuna, mutta käyttäjän on huolehdittava jollain tavoin postilaatikon tyhjentämisestä.

tai muun kriteerin mukaan. Kulloinkin valitussa kansiossa olevat sähköpostit näkyvät oikealla ylhäällä, ja valittu viesti alapuolella olevassa tilassa.

Thunderbirdin yläreunassa ovat pikapainikkeet useimmin tarvittaville toiminnoille, kuten postin hakeminen, uuden viestin luominen ja valittuun viestiin kohdistettavat toiminnot kuten vastaus (reply) yksittäin tai kaikille, viestin välittäminen (forward), tuhoaminen (delete), leimaaminen roskapostiksi (Junk) ja tulostus.

Valitsemalla Edit -valikosta Account settings voi muokata oman tunnuksen asetuksia, tai luoda uuden tunnuksen painikkeella *Add Account*, jolloin Thunderbirdillä voi lukea myös useamman postilaatikon posteja.

Thunderbirdissä on myös helppokäyttöinen osoitekirja. Painikerivin *Address Book* -nappulan painamisen jälkeen esiin ilmaantuu ruudulle tulee työkalu henkilötietojen hallinnoimiseen. *New Card* -painikkeen avulla voi lisätä uuden henkilön osoitteistoon. Henkilötietojen täydentämisen jälkeen voi koostaa uusia sähköpostilistoja (*New List*), jolloin ryhmäsähköpostien lähettäminen on helpompaa.

Myös omien kansioden tallennuspaikkaa voi muuttaa kohdasta *Copies&Folders*. Sopiva asetus riippuu vapaan levytilan määrästä ja tarpeesta sekä siitä, miten niihin on päästävä käsiksi. Palvelimella olevat kansiot ovat kaikkialta luettavissa, mutta palvelimella pidettävät kansiot vievät arvokasta levytilaa.

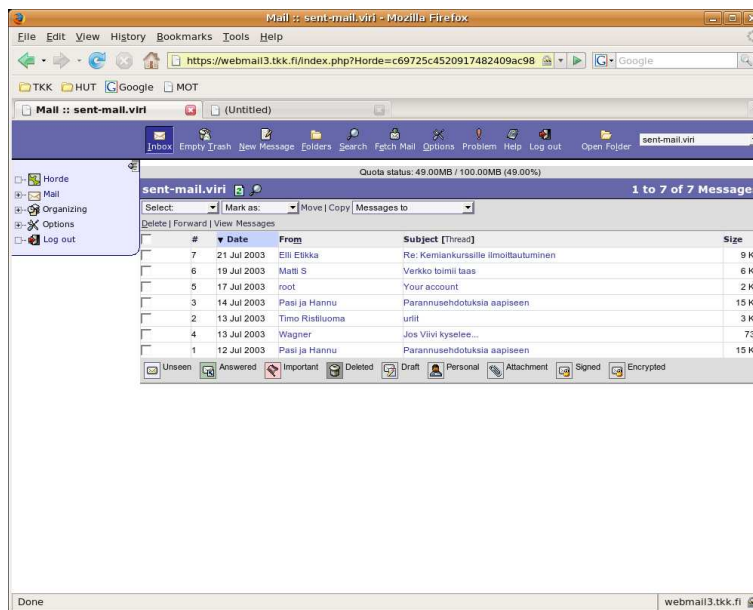
Mahdollisesti muutettavia asetuksia oman tunnuksen osalta voivat olla viestin muotoiluun liittyvät asetukset. Oletusarvoisesti Thunderbird lähettää HTML -muotoisia viestejä. Näiden lähettämisessä tulee käyttää harkintaa, sillä viestien näkyminen oikein vastaanottajalla ei ole läheskään varmaa. Asetuksen voi muuttaa kohdasta *Composition&Addressing*.

Thunderbird sisältää melko paljon yleisiä asetuksia, joilla sen toimintaa voi muuttaa mieleisekseen. Asetukset löytyvät Edit -valikosta kohdasta Preferences.

## Muiden postiohjelmien käyttäminen

Käytettävissä on mahdollisesti muitakin ohjelmia, joista lisää IT-palvelukeskuksen nettisivulla:

<http://www.tkk.fi/atk/email/>



Kuva 8.2: INBOX–kansion sisältö Webmailissa.

## 8.4 Webmail

*Webmail* on WWW-selainpohjainen käyttöliittymä IT-palvelukeskuksen Unix-koneiden sähköpostiin. Sen avulla sähköpostin lukeminen onnistuu esimerkiksi silloin, kun pääteyhteyden ottaminen Unix-koneeseen ei onnistu. Webmailin kautta IT-palvelukeskuksen Unix-koneiden postien lukeminen on mahdollista mistä tahansa paikasta, missä on *nettikahvila*–tyyppiset tietoliikenneyhteydet.

Webmail sijaitsee osoitteessa

`http://webmail.tkk.fi/`

Webmail avataan antamalla käyttäjätunnus ja *postisalasana*. Jälkimmäinen pitää siis olla asetettuna etukäteen jossain IT-palvelukeskuksen yleiskäyttöisessä Unix-koneessa. Salasanoista ja niiden vaihdosta on kerrottu kappaleessa 2.1. Kirjautumisen yhteydessä voi valita myös kielen, jolla webmailia käyttää.

Tämän jälkeen Webmail avaa käyttäjän INBOX:n sisällön. Viestejä on mahdollista lukea listasta yksinkertaisesti klikkaamalla lähettäjän nimeä tai viestin otsikkoa. Webmail näyttää saman INBOX–kansion kuin esimerkiksi Alpine näyttäisi käynnistyessään.

Viestilistan vasemmassa reunassa on mahdollista merkitä viestejä rastittamalla, jolloin toiminneteksteistä painamalla sama toiminto kohdistuu kaikkiin rastitettuihin viesteihin. Viestejä voi poistaa, uudelleenohjata, avata näkyville sekä kopioida tai siirtää so-

pivaan kansioon. Lisäksi viestien tilaa voi muuttaa, esimerkiksi viestejä voi merkitä luetuiksi tai tärkeiksi.

Eri postikansiot saadaan näkyville valitsemalla vasemmasta reunasta *Mail*. Sen alapuolelta *Organizing* -valikosta löytyvät myös osoitekirja *Address Book* sekä Webmailin asetukset *Options*.

Täysin uusi viesti päästään kirjoittamaan valitsemalla painike *New Message* painikereiviltä.

Webmailin käyttäminen lopetetaan klikkaamalla oikeassa reunassa olevaa *logout*-painiketta.

Webmailin käyttöohjeita löytyy myös IT-palvelukeskuksen nettisivuilta

<http://www.tkk.fi/atk/webmail/>

Järjestelmän ylläpidon tavoittaa sähköpostitse osoitteesta [webmail@tkk.fi](mailto:webmail@tkk.fi).

## 8.5 Ongelmatilanteet

Sähköposti on melko luotettava tapa viestiä. Postoja katoaa matkalle äärimmäisen harvoin. Yleisimpiä postinkulkuun liittyviä virhetilanteita ovat väärä osoite tai häiriö tietoliikenneyhteyksissä. Sähköposteja vastaanottava tietokone saattaa olla pois päältä esimerkiksi sähkökatkon takia. Näissä tapauksissa viestit jäävät usein odottamaan matkalle joksikin aikaa, ja jos vastaanottava kone ei ole antanut elonmerkkejä kohtuullisen ajan kuluessa, viesti palaa takaisin lähettäjälleen asianmukaisen ilmoituksen kera.

Atk-keskus auttaa sähköpostiin liittyvissä ongelmatilanteissa. Pika-apua saa asiakaspalvelupisteistä TKK:n päärakennuksen huoneissa U133 ja U122, puhelin 451 4344 ja 451 4330 sekä osoitteesta [sahkoposti@tkk.fi](mailto:sahkoposti@tkk.fi).

## 8.6 Postin uudelleenohjaus

Yleiskäytössä olevissa IT-palvelukeskuksen koneissa jokaisella käyttäjällä on yksi, kaikille koneille yhteinen postilaatikko. Koululla on kuitenkin koneita, jotka ovat tämän ulkopuolella, kuten TKO:n opetuslaboratorio Niksula, jonka koneet puolestaan muodostavat vastaavan kokonaisuuden, tai ylioppilaskunnan tietokone [otax.tky.hut.fi](mailto:otax.tky.hut.fi). Näin ollen käyttäjällä saattaa olla useampi postilaatikko jo pelkästään TKK:lla, puhumattakaan työpaikan tai henkilökohtaisista sähköposteista.



On kätevää lukea posteja yhdessä ja samassa paikassa. Monen postilaatikon tapauksessa tämän mahdollistaa postin *uudelleenohjaus* <sup>4</sup>. Uudelleenohjauksen käyttöönotto ja kohdepostilaatikkojen asetus tapahtuu www-selaimella osoitteessa <http://ida.hut.fi>.

Kirjautuminen tapahtuu käyttämällä postisalasanaa. Kirjautumisen jälkeen postien uudelleenohjaamisen asetuksiin pääsee linkistä *Mail Delivery Options*. Oletusarvoisesti käyttäjillä on rasti kohdassa *Deliver incoming messages to POP3/IMAP4 mailbox*, jolloin postit jäävät Atk-keskuksen postilaatikkoon. Uudelleenohjaus toiseen postilaatikkoon tapahtuu rastittamalla kohta *Enable forwarding*, kirjoittamalla kohdepostilaatikon osoite varattuun tilaan ja painamalla *Save*. Tämän jälkeen kaikki kyseisen tunnuksen postilaatikkoon tulevat postit jatkavat matkaa myös annettuun osoitteeseen. Mikäli poistaa rastin kohdasta *Deliver incoming messages to POP3/IMAP4 mailbox* posteista ei jää kopiota Atk-keskuksen koneille.

Uudelleenohjaus on mahdollista tehdä myös useampaan osoitteeseen. Tällöin posti lähetetään kaikkiin listan osoitteisiin kirjoittamalla useampi osoite varattuun tilaan, yksi osoite riville. Tätä tuskin kukaan haluaisi tehdä henkilökohtaisille viesteilleen, mutta esimerkiksi TKY:n kerhon virallinen posti on näin helppo jälleenlähettää esimerkiksi koko hallitukselle.

Uudelleenohjauksessa kannattaa olla huolellinen, ja kuten sanottua, sitä ei tarvita IT-palvelukeskuksen koneiden kesken. Ohjauksella on mahdollista tehdä silmukka, jossa koneet pompottavat posteja toisilleen. Tällöin kaikki oma postinkulku tyrehtyy ja postit palaavat takaisin lähettäjilleen virheilmoitusten kera.

## 8.7 Lomavahti \*\*\*

Varsinkin loma-aikana sähköpostin seuraamisessa tulee katkoksia. Viestin lähettäjän on hyvä tietää, että vastausta ei todennäköisesti tule normaaliaikataululla. Lomavahti ilmoittaa sähköpostin saapuessa lähettäjälle käyttäjän haluaman viestin. Tämä tarkoittaa, että vastaus lähtee myös roskapostittajalle, joka voi tulkita saapuvan postin merkiksi aktiivisesta postilaatikosta ja lähettää entistä innokkaammin roskaa postilaatikon täytteeksi. On myös hyvä huomata, että lomavahti ei vastaa sähköpostialiaksille, kuten [etunimi.sukunimi@tkk.fi](mailto:etunimi.sukunimi@tkk.fi) lähetettyyn postiin.

Lomavahtia pääsee käskyttämään <http://ida.hut.fi> -palvelimella.

Kirjautuminen tapahtuu postisalasanan avulla. Tämän jälkeen linkin *Vacation Auto-*

---

<sup>4</sup>Sähköpostin, erityisesti virkasähköpostin uudelleenohjausta koskien kannattaa lukea TKK:n sähköpostin käyttöpolitiikasta sivulta <http://www.tkk.fi/Yksikot/Kehittamisyksikko/sposti.html>

*Responder Rule* kautta pääsee lomavahdin asetuksiin.

***Vacation Start Date*** Lomavahdin käynnistymispäivä

***Vacation End Date*** Lomavahdin lopetuspäivä

***Interval for reply to repeat senders*** Aika vuorokausissa kuinka tiheästi samalle sähköpostiosoitteelle lähetetään lomatieote mikäli viestejä tulee useampia.

***Select Language*** Kielivalinta

***Subject line*** Viestin otsikkokenttä

***External Sender Message text*** hut.fi -domainin ulkopuolelta tulevien viestien lähettäjiille lähetettävä viesti

***Internal Sender Message text*** hut.fi -domainista tulevien viestien lähettäjiille lähetettävä viesti

***Enable Vacation Message*** Ota lomavahti käyttöön. *Muista painaa Save -painiketta!*

## 8.8 Postituslistat \*\*\*

Postituslistat on luotu sähköpostien joukkopostitusta varten. Ne toimivat siten, että listalle lähetetty posti kopioituu edelleen kaikille listalla oleville jäsenille. Edellisessä kappaleessa kuvattua postin uudelleenohjausta monelle vastaanottajalle voisi pitää esimerkkinä pienestä postituslistasta. Varsinaisilla postituslistoilla on usein satoja tai tuhansia jäseniä eli tilaajia.

Postituslistoja on näppärää käyttää esimerkiksi yhdistyksen sisäiseen tiedottamiseen. Monilla TKY:n kerhoilla onkin postituslistoja, kuten esimerkiksi `aeronautit@tky.hut.fi`, jolla Polyteknikkojen Aeronauttiklubin tiedotusta jaetaan sen jäsenistölle.

Listaan kuuluu kaksi sähköpostiosoitetta. Toinen on varsinaista keskustelua varten, eli siihen lähetetyt postit menevät kaikille listan jäsenille. Toinen osoite on listan "huolto" varten, eli sinne lähetetään liittymis- ja eroamispyynnöt. Satojen jäsenten postituslista olisi yhtä kaaosta (mitä se kyllä muutenkin usein on), jos kaikki tällaiset ilmoitukset tulisivat kaikille tilaajille.

Listoja on teknisesti ajatellen kahta laatua, automaattisia ja käsin ylläpidettyjä. Automaattisissa erityinen ohjelma pitää kirjaa liittymisistä ja eroamisista. Käsin ylläpidetyissä ylläpitäjä tekee jokaisen toimenpiteen erikseen, mikä on työlästä ja käy hankalaksi, jos listan jäsenluku nousee suureksi.

Postituslistoja on perustettu keskustelulle mitä moninaisimmista aiheista. Monilla listoilla keskustelu on niin vilkasta, että sen seuraaminen käy työlääksi. Postilaatikko täyttyy sadoilla viesteillä päivässä. Listalle liittyessä kannattaa harkita, pystyykö sen liikennettä seuraamaan. Kannattaa muistaa ennen pitkiä postinlukutaukoja, esimerkiksi lomalle lähtiessä, peruuttaa postituslistat. Muuten postilaatikkoon kertyy satojen viestien luku-urakka. Vaarana on myös postilaatikon koon ylittyminen, jolloin kusti ei enää polje.

## 8.9 Postin suodatus \*\*\*

Toisinaan sähköpostia on tarpeen suodattaa. Kaikille valitettavan tuttu roskaposti lie-  
nee yksi ensimmäisistä suodatettavista kohteista, mutta suodatuksen voi tehdä myös  
vaikkapa lähettäjän (*From*) ja viestin otsikon (*Subject*) mukaan. Esimerkiksi kurssin  
henkilökunta voi pyytää lähettämään kurssia koskevat postit kurssikoodilla, ja tämän  
perusteella lajiteltuna kurssiposit ovat siististi omassa kansiossaan.

Postin suodatuksen käyttöönotto tapahtuu [www-selaimella](http://ida.hut.fi) osoitteessa  
<http://ida.hut.fi>. Kirjautumisessa käytetään postisalasanaa.

Kirjautumisen jälkeen linkistä *Set Mail filter* pääsee asettamaan omia postisuotimia.  
Painikkeella *Add* aukeaa ikkuna, josta alasvetovalikosta löytyy erityyppisiä suotimia.  
Tyypin valinnan jälkeen on täsmennettävä suotimen toimintaa kirjoittamalla tarvittavat  
toimintaehdot. Suotimien toimintaa voi kokeilla vaikka kuvan (8.3) tapaan.

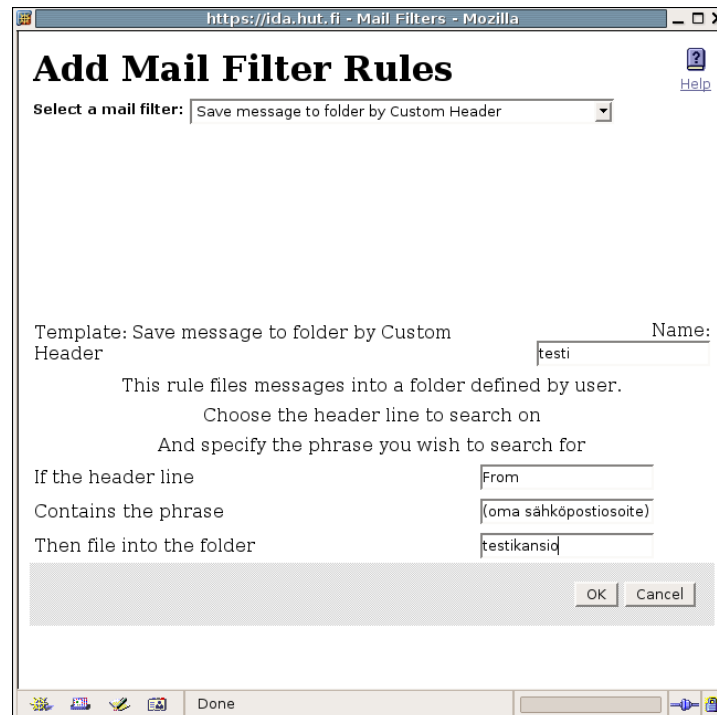
Viestin voi myös hylätä (*reject*) kokonaan esimerkiksi liian suuren koon perusteella.  
Tällöin on soveliaista ilmoittaa asiasta lähettäjälle viestillä. Viestin sisältö täytetään  
omaan kohtaansa ikkunassa.

Suotimia voi olla useita samaan aikaan. Niiden keskenäistä järjestystä vaihtamalla  
myös niiden toimintajärjestys muuttuu. Kun suotimet ovat valmiita, on syytä tallet-  
taa asetukset.

### Lisää suodattimia? \*\*\*

Suodattimien toiminta TKK:n postipalvelimella perustuu Sieve -ohjelmointikieleen.  
Niille, jotka haluavat hyödyntää laajemmalti Sieven ominaisuuksia, on tarjolla  
sieve-tool –työkalu, joka käytännössä hoitaa Sieven kieliopillisen tarkistamisen ja la-  
jittelusäännön sisältävän tiedoston siirtämisen postipalvelimelle. Mikäli kaikesta huo-  
limatta postipalvelimelle eksyy kieliopillisesti väärä Sieve-skripti, niin postipalvelin  
jatkaa edelleen postien toimittamista käyttäjälle, mutta ohittaa suotimet ja tallentaa

sieve-tool



Kuva 8.3: Harjoittelusuodatin: kuvassa on valittu suodin *Save Messages by Custom Header*. Tällöin posti talletetaan otsikkotietojen mukaan tiettyyn kansioon. Nyt on valittu suodatusperusteeksi se, keneltä posti tulee (From). Testitarkoituksena voi käyttää vaikka omaa sähköpostiosoitettaan, ja lopuksi kirjoitetaan kansionimi, johon posti lajitellaan. Postijärjestelmä luo kansion automaattisesti, jollei sellaista ole. Lopuksi on muistettava tallentaa muutokset ja suodin on valmis kokeiltavaksi. Muista poistaa tarpeettomat suodimet kokeilun jälkeen!

viestin INBOX -kansioon. Samalla käyttäjälle tulee postijärjestelmän virheilmoitus, mutta lähettäjälle tätä ilmoitusta ei lähetetä.

Käytännössä sieve tool hakee Sieve-skriptin palvelimelta, jonka jälkeen tiedosto on editoitavissa editorilla kotihakemistossa. Tämän jälkeen editoitu skripti lähetetään samaista työkalua käyttämällä palvelimelle takaisin. Komennolla sieve tool -h saa lisätietoja.

Lisätietoa postipalvelimen käyttämästä Sieve -kielestä löytyy internetistä:

<http://www.tkk.fi/atk/email/sieve/> Ohjeita ja esimerkkejä Sieven käytöstä

<http://www.ietf.org/rfc/rfc3028.txt?number=3028>

RFC3028

## 8.10 Roskaposti ja ketjukirjeet

Erilaiset sähköpostitse lähetettävät mainokset ja ketjukirjeet ovat yleisiä Internetissä. Verkon palvelujen käyttämisestä jää pakostikin jälkiä ympäri Internetiä, ja postilaatikko saattaa kolahdella mitä erilaisimmista “tarjouksista”. Ketjukirjeet ovat TKK:lla kiellettyjä Suomen lain mukaan.

Atk-keskuksessa on käytössä postifilteri, joka poistaa tunnetuista roskapostilähteistä saapuvat viestit. Tämän jälkeen käytettävä SpamAssassin –ohjelmisto pyrkii tunnistamaan roskapostin viestin sisällön ja rakenteen perusteella. SpamAssassin lisää viestiin otsikotietoja sen mukaan, kuinka todennäköisesti viestin sisältö on roskapostia. Näiden lisätietojen perusteella käyttäjä voi suodattaa postejaan haluamallaan tavalla. Lisätietoja SpamAssassinin käyttöön otosta on IT-palvelukeskuksen [www](http://www.tkk.fi)-sivuilla.

Kaikesta huolimatta jotain kuitenkin tihkuu läpi. Vastaanotettu roskaposti kannattaa lähettää edelleen (Alpinen komento `[F]`) osoitteeseen `spam@tkk.fi`. Siellä kerätään tietoja postifilterin läpäisseistä roskaposteista. Lähetä roskaposti Alpinen *Full Header* –tilassa (komento `[H]`), että sen kulkemasta reitistä välittyy mahdollisimman paljon tietoa eteenpäin.

Roskapostit kannattaa tämän jälkeen poistaa vastaamatta niihin. Vastaamalla roskaposteihin varmistaa vain, että saa roskapostia lisää: lähettäjä tietää että tätä postiosoitetta luetaan. Lisätietoa sähköpostista ja spämmin välttämisestä löytyy IT-palvelukeskuksen sivuilta osoitteista

<http://www.tkk.fi/atk/email/>

<http://www.tkk.fi/atk/email/spamassassin/>



# Luku 9

## World Wide Web

### 9.1 WWW tuli, näki ja voitti

World Wide Web kehitettiin CERN:ssä Sveitsissä. Alunperin se oli tarkoitettu tieteellisten raporttien esille laittamiseen. Pian kuitenkin huomattiin, että järjestelmällä oli helppo tehdä tietosivuja mistä aiheesta tahansa. WWW levisi nopeasti, ja kun verkossa saattoi mainostaa ja käydä kauppaa, oli Internet-buumi käsillä.

WWW-sivut on kirjoitettu tekstipohjaisella HTML-kielellä, joten ne on suhteellisen nopea siirtää verkossa. Sivuja katsellaan selainohjelmalla, joka lukee HTML-kieltä, ja tekee sivulle lopullisen ulkoasun. Usein ulkoasuun vaikuttaa vielä CSS-tyylitiedosto. Sivun lopullinen ulkomuoto riippuu siis selaimesta, ja sama sivu onkin usein hieman eri näköinen erityyppisillä selaimilla. Raskaat graafiset toimenpiteet tehdään käyttäjän omassa koneessa, ja näin siirrettävän tiedon määrä pienenee. Uutta järjestelmässä oli erilaisten tietotyyppien helppo yhdistäminen. Tavallisen tekstin joukkoon on mahdollista laittaa mm. kuva-, ääni- ja videotiedostoja. Multimediadokumenttien tekeminen tuli helpoksi.

Käyttöön tuli nopeasti monia selaimia. Graafisista selaimista suosion saavutti ensimmäisenä *NCSA Mosaic*, jonka manttelin peri *Netscape Navigator*. Netscapen pohjalta kehitettiin vapaaehtoisvoimin Mozilla ja siitä edelleen nopeampitoiminen Firefox. Se onkin tällä hetkellä oletusselaimena TKK:n UNIX-järjestelmissä. Myös *Opera*–selain on löytänyt oman käyttäjäkuntansa. Tekstipohjaisten selainten kehittämissä ei ole nähty sellaista kilpailua kuin graafisella puolella, mutta perinteisen *Lynxin* rinnalle on tullut taulukkorakenteet hallitseva *Links*.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Lisää tietoa eri selaimista löytyy esimerkiksi nettisivulta  
<http://www.dmoz.org/Computers/Software/Internet/Clients/WWW/Browsers/>.

HTML-kielestä on luotu standardeja, joiden mukaan tehtyjä dokumentteja selaimet ymmärtävät. Omia sivuja tehdessä standardeja kannattaa noudatella, sillä ne ovat ainoa tae, että sivut näyttävät suunnilleen samanlaisilta erilaisilla selaimilla katsottuna.<sup>2</sup>

Eri selaimia kannattaa kokeilla ja valita niistä parhaalta tuntuva. Usein jo ympäristö sanelee, mitä selainta on mukavinta tai mahdollista käyttää. Käytössä olevan Internet-yhteyden nopeus, graafisen käyttöliittymän taso ja oma kärsivällisyys määräävät, mikä ohjelma on paras lauta verkossa surffaamiseen. Perusominaisuudet ovat eri selaimissa hyvin samanlaisia.

## Hyperteksti ja linkit

WWW-dokumentti on hypertekstiä. Se tarjoittaa sitä, että informaatioon on mahdollista tehdä linkki eli viittaus, jonka takaa löytyy uusi aiheeseen liittyvä dokumentti: kuva, tekstiä tai molempia. Käytännössä tämä näkyy siten, että selain näyttää linkiksi merkityn pätkän tekstiä korostetusti tavallisesta tekstistä. Se saattaa olla alleviivattu tai eri värinen kuin normaalisti. Tekstiympäristössä sana on kirjoitettu vahvemmallalla kirjasintyyppillä. Valitsemalla sana hiiren kursorilla, tai tekstiympäristössä nuolinäppäimillä, selain avaa uuden dokumentin.

Kuvistakin voi tehdä linkkejä. Tällöin selain piirtää sen ympärille kapean kehyksen tai ilmaisee muuten, että kuvan takaa löytyy lisää tietoa.

Hypertekstiin tehdyn linkin kohteen ei suinkaan tarvitse olla samassa koneessa kuin alkuperäinen dokumentti on. Se voi sijaita missä tahansa Internetissä. Dokumentteilla voi myös olla eri omistaja. On yleistä asettaa omiin dokumentteihin linkkejä muiden tekemiin dokumentteihin.

Yksittäinen dokumentti ei tiedä, montako linkkiä siihen osoittaa, vai osoittaako ensimmäistäkään. Sivun omistajan vastuulla on huolehtia, että linkkien takaa löytyy sitä tietoa kuin on tarkoituskin. Eräs WWW-sivujen ongelmista onkin vanhentuneet ja "tyhjyyteen" osoittavat linkit. Dokumenttien osoitteet elävät usein, ja varsinkin virallisempien sivujen ylläpitäjien pitäisi välillä tarkistaa linkkien toimivuus.

## WWW-osoite

Jokaisella WWW-sivulla on osoite. Yhden osoitteen takaa löytyvää dokumenttia on tapana sanoa sivuksi, vaikka todellisuudessa sivun koko saattaa paperille tulostettuna olla hyvinkin pitkä. Sivujen osoite eli URL (*Uniform Resource Locator*) on aina

---

<sup>2</sup>HTML-standardeista lisää: <http://www.w3.org/> ja <http://www.webstandards.org/>.



seuraavan kaltainen:

*protokolla: //koneen-internet-osoite:portti/hakemisto/polku/tiedosto*

Protokollan tilalla lukee useimmiten *http*, mikä tulee sanoista *HyperText Transfer Protocol* ja tarkoittaa yleistä hypertekstin siirtämiseen käytettyä protokollaa. WWW:n käyttäjän ei tarvitse välittää eri protokollista ja niiden eroista, kunhan käyttää aina URL:ssä mainittua. Joskus *http:n* tilalle on kirjoitettu *ftp*, jolloin selainta käytetään tiedostojen siirtoon FTP-yhteydellä.

Toisinaan osoitteissa on mainittu portti. Se on teknistä tietoa yhteyden ottamista varten, eikä sinänsä kerro käyttäjälle mitään. Useimmissa URL:ssa porttia ei mainita, mutta mikäli se on annettu, sitä pitää käyttää.

Hakemistopolku selviää muutaman esimerkin kautta:

`http://classics.mit.edu/Homer/odyssey.html`

Koneen Internet-osoite on tässä `classics.mit.edu`. Hakemistopolku kertoo tarkasti, mistä tiedosto löytyy kyseisestä koneesta. Hakemistopolku pitää kirjoittaa juuri samalla tavalla kuin se on annettu, isoilla ja pienillä kirjaimilla on eroa.

URL:n hakemistopolku ei ole sama asia kuin Unixin tiedostojärjestelmässä. Se ei siis ala kyseisen koneen levyjärjestelmän juuresta, vaan erityisesti WWW-juureksi asetusta hakemistosta.

Esimerkissä WWW-juuressa on hakemisto `Homer`, joka sisältää dokumentin `odyssey.html`.

Sivut voivat sijaita myös käyttäjän oman kotihakemiston alla.<sup>3</sup> Määrätyn niminen hakemisto, usein nimeltään `public_html`, toimii pesäpaikkana käyttäjien omille kotisivuille. Tällöin URL:ssa näkyy jokin sovittu hakemisto, esimerkiksi `u` tai `users`, merkkäamassa sitä, että kyseistä dokumenttia etsitäänkin käyttäjän omasta `public_html`-hakemistosta.<sup>4</sup>

URL voi loppua myös pelkkään hakemiston nimeen.

`http://users.tkk.fi/u/kukka/bookmarks/`

---

<sup>3</sup>Atk-keskuksen Unix-koneissa käyttäjien omat kotisivut sijaitsivat WWW-levyllä. Sen käyttöönosta lisää kappaleessa 9.7.

<sup>4</sup>Toisinaan URL:ssa käytetään hyväksi Unixin tiedostojärjestelmien puolelta tuttua `~`-merkkiä. Tilde-merkki on kuitenkin laiton URL:ssä. Se voi olla hankala kirjoittaa joissakin järjestelmissä, ja merkin yhteys kotihakemistoon on selvä vain Unixin käyttäjille. Jos URL:ssä esiintyy `~`-merkki, se pitää korvata merkkijonolla `%7E`, siis esimerkiksi `http://users.tkk.fi/%7Ekukka/index.html`

Tällöin selain etsii tiedostoa nimeltään `index.html`. On siis sama jos URL olisi kerrottu seuraavasti.

`http://users.tkk.fi/u/kukka/bookmarks/index.html`

`index.html`-tiedostoa on tapana käyttää ”aloitustiedostona”, ja esimerkiksi omien kotisivujen etusivu kannattaa tehdä siihen.

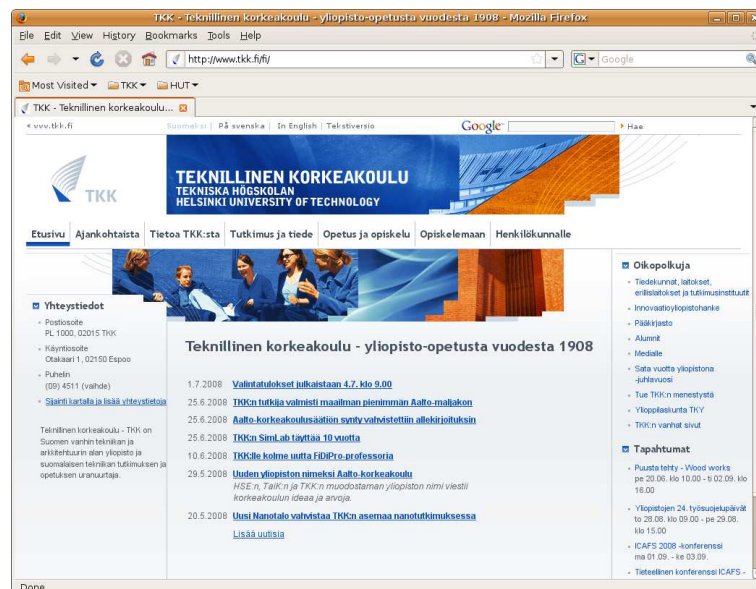
## 9.2 WWW-sivujen katselu X-ympäristössä

Oletusarvoisesti Atk-keskuksen Unix-ympäristössä käytetään yleisimmin *Mozilla Firefox* -nimistä WWW-selainta. Se käynnistetään joko valikon pikakuvakkeesta tai komentoriviltä komennolla

```
firefox vipunen ~ 173 % firefox &
```

Komentoriviltä selain kannattaa käynnistää taustalle `&`-merkillä, jolloin voidaan antaa uusia komentoja komentotulokista selaimen ollessa käynnissä.

Firefoxin käynnistymisen jälkeen käyttäjä voi sulkea vasempaan reunaan mahdollisesti tulevan sivupalkin(sidebar) pienestä rastista palkin yläreunassa niin tahtoessaan. Asetuksia, mm. selaimen käynnistyessä ensimmäiseksi ladattavan sivun osoitteen, pääsee muuttamaan Edit -valikon kohdasta Preferences.



Kuva 9.1: Aloitus sivuna TTK:n pääsivu

## Perustemput

Tärkeitä toimintoja ovat

- Sivun vierittäminen.

Mikäli WWW-sivu ei mahdu kerralla näyttöön, sitä voidaan vierittää hiiren avulla ylös ja alas käyttämällä ruudun oikeassa reunassa olevaa vierityspalkkia. Jos sivu ei leveytensä puolesta mahdu ikkunaan, voidaan sivua liikuttaa sivusuunnassa alareunan palkilla. Palkit ilmestyvät näkyviin vain silloin, kun niitä tarvitaan. Sivulla pääsee liikkumaan ylös ja alas myös näppäimistöltä: nuolinäppäimillä rivin, ja `välilyönti`– ja `backspace`–näppäimillä sivun kerrallaan.

- Linkin valitseminen.

Riippuu dokumentista, miten linkit on esitetty. Usein ne ovat eri värisiä kuin muu teksti, ja linkkisana on alleviivattu. Kuvien ympärillä saattaa olla kapea reuna. Linkkiä voidaan seurata viemällä hiiren kursori sen päälle ja klikkaamalla etusormen näppäintä.

- Liikkuminen takaisin.

Edelliselle sivulle päästään vasemmassa yläkulmassa olevalla *Back*–näppäimellä. *Back*– ja *Forward*–näppäimillä pystytään liikkumaan selattujen sivujen välillä.

- Siirtyminen suoraan sivulle.

Selaimelle voidaan antaa jo käynnistysvaiheessa komentorivillä sivun osoite, jonka se avaa ensimmäisenä. Se voidaan kirjoittaa osoitekenttään näppäinriville. Hiiren kursori viedään osoiteriville ja klikataan etusormen näppäintä, jonka jälkeen uusi URL voidaan kirjoittaa näppäimistöltä.

- Selaimen käytön lopettaminen.

Klikataan ikkunan oikeassa yläkulmassa olevaa rastia. Toinen tapa on mennä vasemmassa yläreunassa olevan *File*–sanan päälle ja klikataan hiiren etusormin näppäintä. Esille tulee valikko, jossa alimmaisena on vaihtoehto *Exit*. Klikataan sitä jälleen etusormen näppäimellä, ja ohjelman suoritus päättyy.

## Tärkeimmät painonapit

Muutama ohjelman yleisimmin käytetyistä toiminnoista on koottu painonapeiksi, jotka ovat osoitekentän kanssa samalla rivillä. Osoitekentän oikealla puolella olevien napien näkyvyyttä voi säätää asetuksista.



Kuva 9.2: Painonapit

**Back ja Forward** Näiden avulla päästään siirtymään edelliselle sivulle tai eteenpäin.

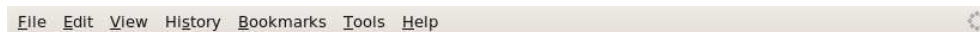
**Reload** Lataa nykyisen sivun uudelleen. Tarpeellinen varsinkin silloin, kun sivu latautuu huonosti, kuvat ovat sekavia tms. Kätevä myös, kun tehdään muutoksia omille sivuille ja halutaan katsoa, miltä ne näyttävät.

**Stop** Lopettaa sivun lataamisen.

**Home** Selain menee kotisivulle.

## Valikot

Selainikkunan yläreunassa on alasvedettäviä valikoita:



Kuva 9.3: Valikot

**File** Ohjelman suorituksen lopettamisen lisäksi täältä on mahdollista tallettaa katsottu dokumentti, tulostaa se tai avata täysin uusi URL. Selain voidaan myös "monistaa", eli avata uusi selainikkuna, jos halutaan esimerkiksi vertailla kahden dokumenttia keskenään. Firefoxissa voi avata myös useita välilehtiä (Tab) samaan selainikkunaan.

**Edit** Erilaisia tekstin hallintaan tarkoitettuja toimintoja. Täällä voidaan esimerkiksi kopioida osa tekstiä toiseen ikkunaan. Maalataan se hiiren etusorminappi alhaalla ja valitaan *Copy*. Viedään hiiren kursori toiseen ikkunaan ja painetaan keskisormen nappia, tai valitaan toisen ohjelman *Pastea* vastaava toiminto. Tärkeä toiminto on *Find in Page*, jolla voi etsiä esillä olevalta sivulta sanaa tai merkkijonoa.

Kohdasta *Preferences...* löytyy erilaisia selaimen asetuksia. Esimerkiksi aloitussivua voidaan muuttaa valitsemalla *Main* ja kirjoittamalla sivun osoite kohtaan *Home Page*.

**View** Tässä valikossa on mahdollista ladata dokumentti uudelleen (*Reload*, sama kuin vastaava painonappi).

*Text Size* kohdasta voi muuttaa sivun tekstikokoa.

*Page Source* näyttää sivun HTML-koodin. Hyvä keino opetella HTML:n saloja. Tässä kannattaa kuitenkin olla kriittinen. Monet sivut on tehty huonosti ja jopa väärin.

**History** Historia eli lista sivuista joilla on käyty. Sivulle voi siirtyä suoraan valitsemalla ne listasta. Listassa päästään eteen ja taakse askeleen kerrallaan käyttämällä *Back*– ja *Forward*–toimintoja. Saman sivulistan saa näkyville em. painonappien reunoissa olevista nuolista.

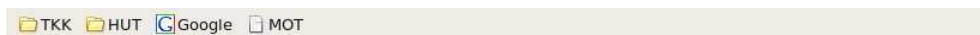
**Bookmarks** Tähän voidaan tallettaa mielisivujen osoitteita. Valitsemalla kohta *Bookmarks – Add to Bookmarks* esillä olevasta sivusta tulee uusi kirjanmerkki. Jatkossa voidaan siirtyä kyseiselle sivulle valitsemalla se suoraan kirjanmerkkilistasta. Valitsemalla *Manage bookmarks* voi editoida tai poistaa kirjanmerkkejä.

**Tools** Tässä valikossa on erilaisia hakuihin ja tietoturvaan liittyviä valintoja.

**Help** Viimeisessä valikossa on vielä tarjolla pika-apua ohjelman käytössä.

## Omat painonäppäimet

Painonappien alapuolella on rivi hakemistonäppäimiä, joihin on asetettu valmiiksi muutama tärkeä linkki TKK:n palveluihin. Hakemistonäppäimiä pääsee editoimaan samasta ikkunasta kuin kirjanmerkkejäkin.



Kuva 9.4: Omat painonäppäimet

## Salasanojen käyttäminen WWW-sivulla

WWW-sivuja on mahdollista suojata siten, etteivät kaikki verkon käyttäjät pääse lukemaan niiden sisältöä. Varsinkin kaupallisia sivuja on usein suojattu tällä tavalla.

Käytössä on yleensä vastaava käyttäjätunnus- ja salasanajärjestelmä kuin esimerkiksi sisäänkirjoittauduttaessa. Kun käytät tällaisia sivuja, anna salasanaasi aina eri kuin omat salasanasi IT-palvelukeskuksessa tai muissa tärkeissä paikoissa! WWW-liikenne on yleensä turvatonta, eli sitä ei ole suojattu mitenkään. WWW-salasanoja säilytetään usein täysin suojaamattomina, joten kuka tahansa palvelun ylläpitäjä voi lukea salasanat.

WWW-sivut asettavat salasanaanansa laadulle harvoin mitään vaatimuksia. Toisin kuin IT-palvelukeskuksen salasanojen kohdalla, sinne voidaan keksiä helposti muistettavia salasanoja.

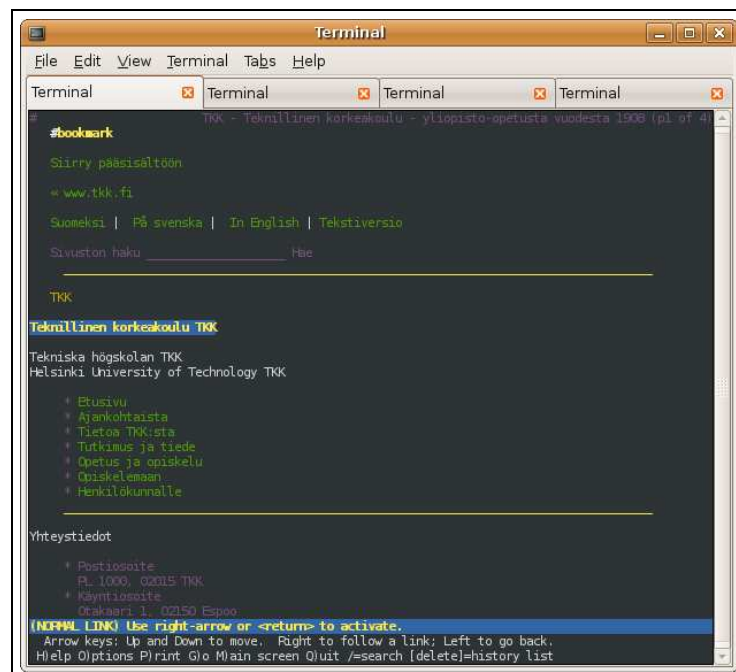
## 9.3 Tekstipäätteellä \*

links  
lynx Tekstiympäristössä on käytössä taulukkorakenteet osaava links sekä klassinen lynx-selain. Lynx käynnistetään komennolla:

vipunen ~ 174 % lynx

Kuten Firefoxille, myös Lynxille voidaan antaa aloitussivu osoite suoraan komentorivillä: lynx http://www.tkk.fi/.

Tekstiselaimen käyttö on järkevää myös muulloin kuin pakottavissa tilanteissa. Useat WWW-palvelut ovat huomattavasti kevyempiä ja nopeampia käyttää ilman graafista ulkoasua. Ruuhkaisina aikoina siirrettävän tiedon määrän pieneneminen nopeuttaa selaimen käyttöä huomattavasti. Toisaalta kaikkia sivuja ei ole mahdollista katsoa pelkästään tekstipohjaisena.



Kuva 9.5: TTK:n pääsivu lynx-selaimella

## Perustoiminnot

lynxin ja graafisten selainten käyttäminen on periaatteessa samanlaista. Kuvien puuttumisen lisäksi erona on hiiren toimintojen korvaaminen nuolinäppäimillä.

Linkkien seuraaminen on helppoa. Dokumentin linkit on kirjoitettu vahvemmallakin kuin muu teksti, ja kursorin kulloinkin osoittama linkki on käänteisen värisellä pohjalla. lynxin kursoria voidaan liikuttaa linkistä toiseen ylös- ja alasnuolella.

Linkin seuraaminen tapahtuu nuolella oikealle, ja takaisin edelliselle sivulle päästään nuolella vasemmalle.

Näkyvissä olevaa dokumenttia päästään lukemaan sivu eteenpäin välilyönti-näppäimestä, ja sivu taaksepäin painamalla -.

Muutamia yleisiä komentoja ovat:

H	Apu lynxin käytössä.
G	Annetaan URL, jolle lynx siirtyy.
M	Ohjelma siirtyy suoraan etusivulle.
Q	Ohjelman käytön lopettaminen.
/	Etsitään merkkijonoa esillä olevasta dokumentista.
backspace	lynx näyttää listan luetuista sivuista.

Ruudun alareunassa on koko ajan lista muutamista tärkeistä komennoista.

## Aloitussivun asettaminen

lynxin aloitussivua on mahdollista muuttaa. Normaalisti se on koulun tai jonkun laboratorion kotisivu. Komentotulkin ympäristömuuttujaan `WWW_HOME` on mahdollista laittaa aloitussivun URL, ja se tapahtuu lisäämällä seuraava rivi esimerkiksi `.xseslog-` nimiseen tiedostoon:

```
setenv WWW_HOME http://www.tkk.fi/u/kukka/
```

Aloitussivuksi asetetaan tässä käyttäjän kukka kotisivu. Muutos tulee voimaan, kun `.xseslog-` tiedosto suoritetaan seuraavan kerran. Tämä tapahtuu aina sisäänkirjoittautumisen yhteydessä tai antamalla komento `source .xseslog` kesken istunnon.

## 9.4 WebOodi

TKK:lla käytetään WebOodi -opintotietojärjestelmää. WebOodilla ilmoittaudutaan esimerkiksi kursseille ja tentteihin, ja lisäksi siellä on TKK:n kurssit sähköisessä muodossa. WebOodista opiskelija voi tilata myös opintosuoritusotteen.

Toisinaan WebOodin käyttö voi tuntua hitaalta ja takkuiselta. Tämä johtuu todennäköisimmin siitä, että sillä hetkellä järjestelmässä on paljon käyttäjiä. Tällaisissa tapauksissa kannattaa kokeilla uudelleen vaikkapa illalla tai viikonloppuna.

Aiemmin käytössä ollut WWWtopi on poistunut käytöstä.

### Kirjautuminen WebLogin -palvelun kautta

Opiskelijat voivat kirjautua WebOodiin käyttäen WebLogin -kirjautumispalvelua. WebLoginin idea on tunnistaa WWW:n kautta tuleva käyttäjä, ja tunnistamisen jälkeen käyttäjä saa itselleen kuuluvat oikeudet itselleen kuuluviin palveluihin<sup>5</sup>. Tunnistautuminen on voimassa 8 tuntia.

Ennen WebLoginin käyttöä tulee mennä sivustolle, jota on tarkoitus käyttää. Mikäli ko. palvelu mahdollistaa WebLoginin käytön, sieltä tulee olla linkki TKK:n WebLogin -kirjautumissivulle <https://weblogin.hut.fi/app/login>. Varmista sivun osoite aina kirjautuessasi. Kirjautuminen tapahtuu käyttäjätunnuksen ja palvelusalasanan avulla. Palvelusalasanan asettaminen ja vaihtaminen on neuvottu kappaleessa 2.1. Koska WebOodin kautta pääsee käsiksi henkilökohtaisiin tietoihin, kannattaa WebLogin -palvelussa noudattaa huolellisuutta.

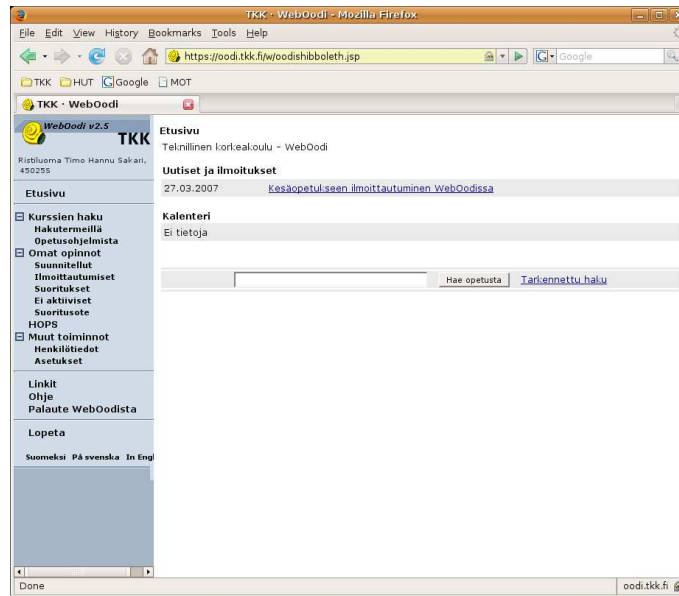
Uloskirjautumisen jälkeen selain on hyvä lopettaa *Tiedosto (File)*-valikon *Lopeta (Quit)*-valinnalla pelkän ikkunan sulkemisen sijaan erityisesti julkisissa koneissa kuten kirjastoissa ja nettikahviloissa.

Mikäli kirjautumisessa on ongelmia, ensimmäiseksi voi tarkastaa tietonsa osoitteesta <https://oma.tkk.fi/>. Virheelliset tiedot voivat estää palveluiden toimimisen.

---

<sup>5</sup>Tämänkaltaista järjestelmää nimitetään kertakirjautumiseksi eli Single Sign On (SSO).





Kuva 9.6: Oodin käyttöliittymä. Vasemmassa palkissa olevia linkkejä laajentamalla (+ -merkit) voi hakea kursseja hakutermien peruseella tai selaamalla opetusohjelmia koulutusohjelmittain. Omat opinnot -valinnan takaa löytyvät mm. ilmoittautumiset ja suoritukset sekä suoritusotteen tilaus. Muut toiminnot linkki johtaa henkilötietoihin ja henkilökohtaisiin asetuksiin.

## 9.5 Hakukoneet

Järjestystä WWW-maailmaan tuovat hakukoneet ja virtuaalikirjastot. Niiden avulla on mahdollista etsiä hakusanoja sisältäviä WWW-sivuja.

Hakupalvelimiin on tehty tietokantoja suuresta määrästä sivuja ja niillä esiintyvistä sanoista. Yksinkertaisilla hauilla saa usein vastaukseksi hyvinkin pitkän listan sivujen osoitteita.

Hakukoneet käsittelevät eri tavoin usean sanan hakuja. Esimerkiksi Google (<http://www.google.com>) hakee sivut joissa on kaikki annetut sanat. Sanontoja ja täsmennettyä sanajärjestystä voi hakea lainausmerkkien sisään kirjoitetulla haulilla. Toisinaan voi olla hyvä kokeilla eri hakukoneiden tuloksia, joskus ne poikkeavat toisistaan jonkin verran. Listoja erilaisista hakukoneista ja hakemistopalveluista löytyy monilta nettisivuilta, aloittaa voi vaikkapa Wikipedian artikkelista

[http://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_search\\_engines](http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_search_engines)

## Tiedon etsiminen TKK:ssa

TKK:n omilta sivuilta voi tehdä hakuja TKK:n pääsivun hakutoimintaa käyttäen.

## 9.6 Wikisivut \*\*\*

### Mikä on Wiki?

Wiki on nettisivusto, jonka sisältöön käyttäjät voivat vaikuttaa. Wikin keskeisin piirre on sivujen muokkauksen helppous ja nopeus. Tarvittava työkalu on vain www-selain. Käytännössä wikin muokkaajat ovat usein rekisteröityneitä käyttäjiä, ja heillä voi olla erilaisia käyttöoikeuksia järjestelmään.

### Wiki TKK:lla

TKK:n opiskelijoilla ja henkilökunnalla on mahdollisuus oman wikin luomiseen ja ylläpitoon. Wikin tulee liittyä opiskeluun tai työtehtäviin TKK:lla. Wikin kotisivu löytyy osoitteesta <http://wiki.tkk.fi>.

Wikin materiaali voi olla avointa vain käyttäjälle itselleen, vain kirjautuneille käyttäjille tai kaikille, myös kirjautumattomille käyttäjille. Tämän vuoksi on hyvä käytäntö kirjautua palveluun aina, kun etsii tietoa wikeistä TKK:lla.

Wikiin kirjaututaan WebLogin -palvelua käyttäen (katso kappale 2.1). *Log in* -linkki kirjautumissivulle löytyy wikisivun yläreunasta. Oikean käyttäjätunnuksen ja WebLogin -salasanan kirjoittamisen jälkeen tulee vahvistussivu, josta käyttäjä pääsee jatamaan Wikiin omalla tunnuksellaan. Käyttäjänimi ja linkki henkilökohtaisiin asetuksiin ovat nyt uloskirjautumislinkin vieressä.

Ensimmäinen sivu wikissä on ns. *Dashboard*, joka on TKK:n wikin etusivu. Tälle sivulle on linkki jokaisen wikisivun yläreunassa. Dashboardilla on wikilista, ja käyttäjä voi merkitä niitä suosikeikseen wikin nimen perässä olevaa tähteä klikkaamalla.

Erityisesti julkisia koneita käytettäessä on erittäin tärkeää kirjautua ulos järjestelmästä *Log out* -painiketta käyttäen. Tämän jälkeen selain tulee sulkea *Tiedosto - Close* -valintaa käyttäen pelkän ikkunan sulkemisen sijaan.

## Uuden materiaalin tuottaminen Wikiin

Uuden materiaalin tekeminen aloitetaan WebLogin -kirjautumisella, jollei sitä vielä ole tehty. Kirjautumisen jälkeen uuden sisällön tuottaminen aloitetaan valitsemalla linkki *Create a space*, eli luodaan oma wikisivusto, joka voi koostua yhdestä tai useammasta yksittäisestä wikisivusta. Tässä yhteydessä valitaan myös sivuston ulkoasu ja sivun näkyvyys muille käyttäjille.

Kun sivusto on luotu, uusi, yksittäinen wikisivu luodaan linkistä *Add page*. Sivun ulkoasun muokkaamisessa voi käyttää selaimessa toimivaa editoria, ja samassa yhteydessä asetetaan sivun näyttö- ja editointioikeudet. Sivueditorilla sivun tekeminen käy ilman erityistietoa sivujen kuvauksessa käytetystä HTML -kielestä. Nettisivun muotoilut, kuten tekstin koko, lihavointi, väri, sisennys, listat, linkit sekä kuvien ja liitetiedostojen liittäminen sivuun on helppoa.

Varsinaisen sivun luomisen jälkeen on hyvä tarkistaa sivun oikeudet ennen sivun julkaisua. Linkkiä *Restrictions* klikkaamalla esille tulevat sivun lukemista ja kommentointia koskevat asetukset.

## Wikin lisäominaisuudet

Wikin sisältöä on mahdollista kommentoida, mikäli sivun tekijä on antanut tähän oikeuden. Kommentin kirjoittaminen alkaa *Add comment* -linkistä, ja valmis kommentti lähetetään *Post* -painikkeella. Sivun tekijä voi poistaa valitsemansa kommentit.

Wikiin on mahdollista lisätä myös RSS-syötteitä. RSS-syötteet ovat päivittyvien sivujen seuraamiseksi kehitetty menetelmä sivujen päivitysten seuraamiseen. RSS-syötteitä voi seurata niitä varten kehitettyjen lukijoiden lisäksi uusilla www-selaimilla kuten Firefoxilla.

Näistä ja monista muistakin Wikin lisäominaisuuksista löytyy lisätietoa wikistä itsestään.

## 9.7 Oma kotisivu \*\*\*

Jokaisella käyttäjällä on mahdollista tehdä oma kotisivu IT-palvelukeskuksen koneisiin. Kotisivun kautta kannattaa laittaa näkyviin omat yhteystiedot, ja yleinen tapa on kirjoittaa myös omista harrastuksista ja mieltymyksistä. Kannattaa kuitenkin miettiä, miten paljon haluaa tietoa julkistaa itsestään. Koneissa olevia kotisivuja voi lukea kuka

tahansa Internetin käyttäjä ympäri maailmaa.

Kotisivun tekemisestä on ohjeita sivulla

<http://www.tkk.fi/WWW/Kotisivut/>

## Alkuunpääsy

use www Atk-keskuksen Unix-koneissa käyttäjien WWW-sivut sijaitsevat WWW-levyllä. WWW-kotihakemisto otetaan käyttöön antamalla komento `use www`. Käyttäjän varsinaiseen kotihakemistoon syntyy symbolinen linkki `public_html`, joka osoittaa WWW-levylle käyttäjän WWW-kotihakemistoon. Tämä hakemisto toimii paikkana kaikelle WWW:ssä näkyvälle tiedolle. Kotisivujen aloitussivu kannattaa tehdä `index.html`-nimiseen tiedostoon.

Kotisivun osoite on<sup>6</sup>

<http://users.tkk.fi/u/käyttäjätunnus/>

Hakemistojen ja tiedostojen lukuoikeuksia pitää antaa kaikille käyttäjille ja “maailmalle”, että sivut näkyisivät muillekin kuin niiden omistajalle. Koti- ja WWW-hakemistossa pitää olla vähintään oikeudet 711 (`rw-x--x--x`). Kaikille tiedostoille, kuten `index.html`, pitää asettaa suojaus 644 (`rw-r--r--`).

## Kotisivun julkistaminen

Atk-keskuksen koneissa olevia kotisivuja on listattu osoitteessa

<http://www.tkk.fi/Kotisivut/>

publish-www Oma kotisivu saadaan näkymään tähän listaan antamalla komento `publish-www`. Sivu  
remove-www saadaan poistettua listasta komennolla `remove-www`. Muutokset tulevat voimaan seuraavana yönä, jolloin kotisivulista kootaan uudelleen julkistetuista sivuista.

Atk-keskuksessa olevia kotisivuja on mahdollista etsiä sivulta

---

<sup>6</sup>Myös kaikki seuraavat URL:t toimivat:

<http://www.tkk.fi/users/käyttäjätunnus/>  
<http://www.tkk.fi/home/käyttäjätunnus/>  
<http://www.tkk.fi/%7Ekäyttäjätunnus/>  
<http://www.tkk.fi/~käyttäjätunnus/>

<http://www.tkk.fi/Kotisivut/kotisivuhaku.html>

## HyperText Markup Language HTML

WWW-sivut kirjoitetaan HTML-kielillä (*HyperText Markup Language*). HTML esittää tekstin rakenteen, merkitsee sen otsikot ja eri osat ottamatta enempää kantaa dokumentin ulkoasuun. Tyylitiedostoilla (*Style Sheets*) on mahdollista antaa selaimelle dokumentin ulkoasun liittyviä ohjeita, esimerkiksi millä kirjasimella otsikot esitetään.

HTML-kielestä ja tyylitiedostoista on monia ohjeita verkossa.

<http://www.w3.org/MarkUp/>  
<http://www.w3.org/Style/CSS/>

Vaikka selaimet osaavat näyttää myös sellaisia sivuja, joissa HTML-kieli on virheelistä, kannattaa aina pyrkiä tekemään standardin mukaista HTML:ää. Erilaisella selaimella väärin tehty sivu saattaa näkyä todella oudosti, jos ollenkaan, vaikka omalla selaimella katsottuna se on kunnossa.

Netistä löytyy sivuja, joilla voi tarkistaa oman HTML:n tai tyylitiedoston oikeellisuuden.

<http://validator.w3.org/>  
<http://jigsaw.w3.org/css-validator/validator-uri.html>

Muita ohjeita löytyy osoitteesta

<http://www.tkk.fi/WWW/Sivut/>

## Esimerkki HTML-kielestä

Tutustutaan lähemmin HTML:n pienen esimerkin avulla:

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 3.2//EN">
<html>
<head>
<title>Dokumentin otsikko</title>
</head>
<body>

<h1>Otsikko</h1>

Dokumentin teksti

<p>Seuraava kappale

<a href="URL">Linkki</a>

<br>Uusi rivi



<!-- kommentti: taulukko alkaa -->

<table border=1>

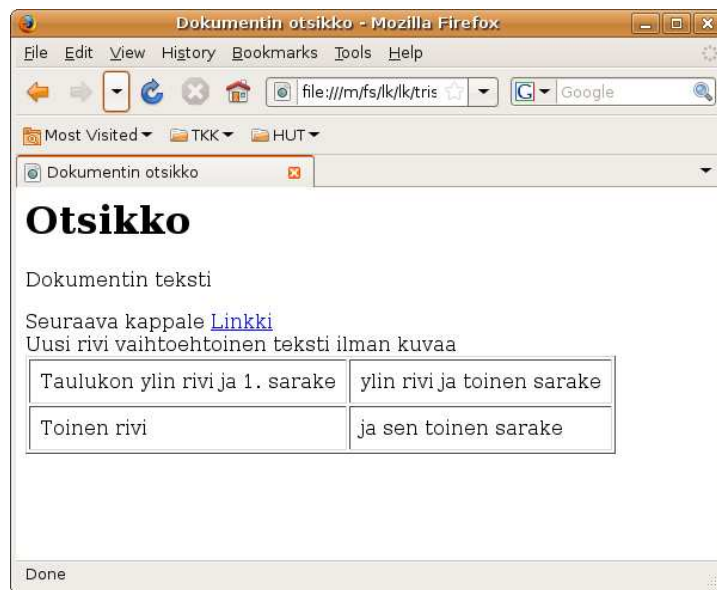
<tr><td>Taulukon ylin rivi ja 1. sarake
  <td>ylin rivi ja toinen sarake

<tr><td>Toinen rivi
  <td>ja sen toinen sarake

</table>

</body>
</html>
```

Jokaisen HTML-dokumentin alkuun pitää kirjoittaa ensimmäiseksi riviksi *Doctype*-määrittely. Se kertoo millä HTML:n versiolla dokumentti on tehty.



Kuva 9.7: Oheisen HTML-koodin mukainen sivu avattuna Firefox-selaimella. Oheinen koodi on ensin kirjoitettu Emacs-editorilla ja tallennuksen jälkeen avattu Firefoxin valikoista *File - Open file*, jonka jälkeen selain näyttää HTML-tiedoston. Tästä yksinkertaisesta esimerkistä selviää erityisesti taulukkotaiton (TABLE) toiminta. Kun sivun asettelu on valmis, kannattaa taulukon kehykset häivyttää asettamalla `BORDER=0`.

Kuten esimerkistä voi arvata, HTML-komennot eli *tagit* kirjoitetaan suurempikuin- ja pienempikuin -merkkien sisään. Osa komennoina pitää päättää antamalla *päättötagi* `/-`-merkin avulla.

Dokumentti on `<html>` ja `</html>` tagien sisällä. Siinä on kaksi osaa: *head* ja *body*. *Headin* sisällä oleva otsikko tulee useimmilla selaimilla näkyviin selainikkunan yläpalkissa. Itse dokumentissa se ei näy.

Tekstiin on mahdollista tehdä otsikkoja komennolla `<h1>`. Käytettävissä on erikokoisia otsikkoja, pienin on `<h6>`.

Linkit tehdään `a`-tagilla, ja linkin URL annetaan `href`-atribuutille. Kuva tulee tekstiin `img`-tagilla, ja sen URL annetaan `src`-atribuutille. Tekstiselaimet näyttävät kuvan tilalla tekstin, joka on kirjoitettu `alt`-atribuuttiin.

Tämänkaltaisen sivujen asettelu tarjoaa varsin vähän vaihtoehtoja. Käytännössä lähes kaikilla sivuilla käytetään taulukkoasettelua, joissa sivu koostuu soluista. Taulukko aloitetaan `table` valinnalla, ja solujen reunat saa näkyville lisäparametrilla `border=1`, jossa numero määrää reunuksen paksuuden. Erityisesti taulukkoasettelun opiskeluvaiheessa tätä kannattaa käyttää, ja myöhemmin sivun julkaisun yhteydessä voi asettaa numeroksi nollan.

Uusi taulukon solurivi aloitetaan määreellä `tr`, ja solu aloitetaan määreellä `td`. Soluille voi antaa myös parametrejä, kuten `<td width=200 align=left valign=top>`. Edellämainittu tuottaa solun, jonka leveys pyritään asettelemaan 200 pikseliin ja vaakasuuntainen tasaus on vasemmalla ja korkeussuunnassa ylhäällä. Taulukkotaitto lopetetaan komennolla `/table`.

HTML –kielen merkistö vaatii erikoismerkkien osalta lisähuomiota. Koska esimerkiksi pienempikuin- ja suurempikuin –merkit tarvitaan koodin kirjoittamiseen, ne saa tekstinä seuraavin merkinnöin:

```
<    &lt; ;
>    &gt; ;
&    &amp; ;
```

Skandinaaviset merkit korvautuvat HTML–kielessä seuraavan taulukon mukaisesti. Vaikka ne toisinaan näkyvät (ainakin itselle!) hyvin ilman näitä korvauksia, näitä kannattaa käyttää.

```
å    &aaring;
Å    &Aring;
ä    &auml;
Ä    &Auml;
ö    &ouml;
Ö    &Ouml; ;
```

HTML-kieltä on helpoin opetella katsomalla muiden tekemiä sivuja selaimen *Page Source* –toiminnolla. Kannattaa kuitenkin varoa huonoja esimerkkejä! Netistä löytyy myös lukuisia HTML-oppaita sekä aloittelijoille että vähän pidemmällekin ehtineille.



# Luku 10

## Keskustelu- ja uutisryhmät

### 10.1 Keskustelu tapahtuu ryhmissä

Keskustelu- ja uutisryhmät (*Internet news*) on tarkoitettu julkisille viesteille ja keskustelulle, jota pääsee lukemaan ja seuraamaan usein hyvinkin laaja osa Internetin käyttäjistä. Nimestään huolimatta uutisryhmät painottuvat usein vain keskusteluun, jonka luonne vaihtelee paljon eri ryhmien välillä.

Keskustelu tapahtuu ryhmissä, joita voisi verrata ilmoitustauluihin. Kuka tahansa voi jättää ilmoitustaululle viestin, jota muut pääsevät lukemaan. Viesteihin on mahdollista vastata, joko jättämällä uuden viestin taululle tai henkilökohtaisesti sähköpostilla alkuperäisen viestin kirjoittajalle <sup>1</sup>.

Viestin eli artikkelin jättämistä uutisryhmään kutsutaan usein lähettämiseksi tai uutisryhmään postittamiseksi. Itse asiassa sähköpostia ja uutisryhmiä on usein mahdollista lukea samoilla ohjelmilla. Uutisryhmän voi tällöin rinnastaa postikansioon, joka sisältää sähköpostin sijasta uutisryhmän artikkeleita.

### Nimien viidakko

Uutisryhmän nimestä voi yleensä päätellä aihepiiriin, josta siellä keskustellaan. Toisinaan ryhmien nimet ovat hyvin pitkiä, ja niitä on voitu lyhentää jollain enemmän tai vähemmän loogisella tavalla.

---

<sup>1</sup>Yhä yleisempi käytäntö tosin on, että uutisryhmäviesteissä olevat sähköpostiosoitteet ovat joko täysin vääriä tai ainakin hieman muunnettuja. Jälkimmäinen menetelmä voi olla hyvä keino vähentää roskapostin määrää, kunhan ohjeistaa miten sähköpostiosoitteesta saa toimivan.

Nimestä näkyy myös hierarkia, johon uutisryhmä kuuluu. Piste erottaa nimen eri osat toisistaan. Esimerkiksi nimestä `rec.aviation.balloon` nähdään, että se kuuluu *recreational* eli vapaa-aikaa käsittelevät ryhmät), jossa ilmailuun (*aviation*) liittyvät artikkelit on jaettu vielä omiin ryhmiinsä. Esimerkkiryhmässä keskustellaan ilmeisesti ilmapalloilusta.

Nimen perusteella voi myös usein päätellä kielen, jolla keskustelua käydään. Useimmissa kansainvälisissä ryhmissä käytetään englantia. Suomenkielisissä ryhmissä ainakin viimeiset, aiheen kertovat osat ovat suomeksi:

`sfnet.harrastus.mehilaishoito`.

## Missä uutisryhmät majailevat?

Lukuohjelma ottaa yhteyden uutispalvelimeen, josta se lukee käyttäjän tilaamat ryhmät. Kun artikkeli lähetetään, se menee ensin omalle uutispalvelimelle. Palvelimet ovat yhteydessä muihin uutispalvelimiin, ja ne vaihtavat keskenään artikkeleita säännöllisin väliajoin. Näin artikkelit leviävät ympäri maailmaa.

Ei ole olemassa yhtä palvelinta, jossa pidettäisiin kaikkia mahdollisia ryhmiä saatavilla, vaan palvelin joudutaan valitsemaan sen mukaan, mitä ryhmiä halutaan lukea. Käytännössä tämä ei tuota ongelmia, sillä koulun palvelimissa on kattava valikoima erilaisia ryhmiä.

TKK:ssa uutiset on jaettu usean palvelimen kesken.

---

<code>nntp.hut.fi</code>	maailman ryhmät
<code>news.cs.hut.fi</code>	maailman ryhmät + binääriryhmät
<code>news.tky.hut.fi</code>	Otaniemen paikalliset ryhmät
<code>tkknews.hut.fi</code>	Erityisesti opetuksen ryhmät, myös Otaniemen paik. ryhmät, vain <a href="http://www-selaimella">www-selaimella</a> käytettävä palvelu:
	<a href="http://webnews.tkk.fi">http://webnews.tkk.fi</a>

---

Uutispalvelimissa tapahtuvista muutoksista löytää tietoa IT-palvelukeskusten nettisivuilta

<http://www.tkk.fi/atk/oppaat/news/>

## Valvotut ryhmät

Artikkeleita on yleensä mahdollista lähettää kaikkiin ryhmiin. Tähän on kuitenkin muutamia poikkeuksia. Osa ryhmistä on valvottuja (*moderated newsgroups*), jolloin kaikki ryhmään lähetetyt artikkelit menevät valvojana toimivalle henkilölle, joka sit-

ten päättää, mitkä artikkelit asetetaan uutisryhmään näkyville. Valvotut ryhmät tunnistaa usein siitä, että niiden nimessä on viimeisenä osana sana *moderated*. Valvottu ryhmä saatetaan perustaa esimerkiksi silloin, kun jonkun vapaan ryhmän liikenne paisuu mahdottomaksi seurata, joko määrältään tai laadultaan.

Uutisryhmän kirjoittajakunta saattaa myös olla rajoitettu. Tällaiset ryhmät voivat toimia esimerkiksi jonkun virallisen tahon tiedotuskanavana.

## **Siivoa jälkesi: artikkelien peruuttaminen**

Riippuu uutispalvelimesta, kuinka kauan se säilyttää ryhmissä olevia artikkeleita. Ryhmiä ja artikkeleita on usein niin paljon, ettei niitä kaikkia ole mahdollista säilyttää pitkää aikojä.

Esimerkiksi IT-palvelukeskuksen palvelimessa säilytetään suomalaisten ryhmien artikkeleita joitakin kuukausia, kun taas joidenkin kansainvälisten ryhmien artikkeleita vain päiviä. Mielenkiintoiset artikkelit, joiden sisältöön haluaa palata, kannattaa siis tallettaa omaan kotihakemistoonsa.

Itse kirjoitetut artikkelit voi usein unohtaa sen jälkeen, kun ne on kirjoitettu. Palvelin poistaa ne sitten vanhentuneina, kun aika koittaa. Artikkelit on kuitenkin mahdollista peruuttaa myös itse. Tällainen voi tulla kysymykseen esimerkiksi vanhentuneiden osto- tai myynti-ilmoitusten kohdalla. Muita tapauksia voisivat olla epähuomiossa väärään ryhmään lähetetyt artikkelit ja vahingossa lähetetyt tyhjät artikkelit.

Peruuttaminen on mahdollista useimmilla uutistenlukuohjelmilla. Valitettavasti viestin peruuttaminen Alpinellä on hankalaa, eikä se oikeastaan kuulu ohjelman ominaisuuksiin.

## **Uutisryhmät leviävät laajalle**

Uutisryhmiä lukee yhä useampi ihminen, ja ne leviävät laajalle. Osaa uutisryhmistä myös arkistoidaan, eli kaikki niihin kirjoitetut artikkelit säilytetään. Internetillä on mursun muisti, vuosia vanhoihin artikkeleihin saattaa törmätä yhä uudelleen. Kannattaa siis tarkoin harkita artikkelin sisältöä ennen sen lähettämistä. Mitä laajemmalle ryhmä leviää, sitä tarkemmin kannattaa miettiä, vastaako artikkelin sisältö ryhmän aihetta ja kiinnostaako asia lukijoita.

## Roskaposti

Internetissä ovat yleistyneet mainokset ja kiertokirjeet, jotka ovat lähes aina roskaa. Osa roskapostista tulee sähköpostitse ja osa on lähetetty uutisryhmiin. Niiden lähettäjät keräävät käyttäjien osoitteita, ja uutisartikkelit ovat yksi lähde.

Toisinaan uutisartikkelien lähettäjätietoja on muuteltu siten, että lähettäjän sähköpostiosoite ei käy niistä suoraan ilmi. Sen voi usein arvata muutellusta osoitteesta, tai sitten se on kirjoitettu itse viestiin.

Postittaminen omalla nimellä ja sähköpostiosoitteella kansainvälisiin uutisryhmiin tietää usein postilaatikon kolahtamista. Uutisryhmät eivät ole ainoa lähde osoitteiden metsästäjille, joten aktiivisen verkon palvelujen käyttäjän on käytännössä hankala vältellä mainoksia. Artikkelien lähettämistä ei siis kannata vältellä tästä syystä.

## 10.2 Uutisryhmien lukeminen Alpine-ohjelmalla

Uutisryhmiä voidaan lukea monilla eri ohjelmilla. Tässä kappaleessa esitellään Alpine-ohjelma. Sen etuna on, että Alpineä käytetään paljon sähköpostien lukemiseen, joten ohjelman käyttäminen on usein tuttua jo entuudestaan. Uutisryhmien lukeminen tapahtuu Alpinellä lähes samalla tavalla kuin sähköpostin, joten kovinkaan monia uusia temppuja ei tarvita.

### Käyttöönotto

Alpinelle pitää antaa muutama asetus, ennen kuin sillä voidaan lukea uutisryhmiä. Ohjelmalle pitää kertoa, mistä palvelimesta se käy hakemassa uutisryhmät. Tämä tehdään muuttamalla Alpinen omaa `nntp-server`-muuttujaa. Tämä tapahtuu seuraavin askelin.

- Käynnistä ohjelma antamalla komento `pine`
- Valitse päävalikosta toiminto **S** (*Setup*) ja vielä alitoiminto **C** (*Config*).
- Siirry alaspäin nuolinäppäimellä kohtaan `nntp-server` ja valitse toiminto **C** (*Change Value*).
- Kirjoita riville haluamasi uutispalvelimen nimi, siis joko `news.tky.hut.fi` tai `nntp.hut.fi`, ja paina **return**.

- Palaa päävalikkoon painamalla **E** (*Exit*). Vastaa painamalla **Y**, kun Alpine varmistaa, että haluat todella tehdä nämä muutokset.
- Lopeta Alpinen käyttäminen painamalla **Q** (*Quit*) päävalikossa.

Tehdyt muutokset astuvat voimaan, kun Alpine käynnistyy seuraavan kerran. Jos siis uutisia halutaan lukea heti, pitää ohjelma käynnistää uudelleen.

## Uutispalvelimen vaihtaminen

Yllä olevat temput pitää tehdä myös joka kerta, kun halutaan vaihtaa uutispalvelinta. Eli aina kun vaihdetaan luettavia uutisryhmiä paikallisten ja kansainvälisten uutisten välillä, muutos pitää kertoa Alpinelle asetusten kautta. Alpine näyttää kaikki eri palvelimista tilatut ryhmät sekaisin uutiskansiossaan. Niistä on kuitenkin mahdollista lukea vain niitä, joita käytetty palvelin tarjoaa.

## Uutisryhmien tilaaminen

Uutispalvelimet tarjoavat monia ryhmiä luettaviksi. Niitä on usein niin paljon, että kaikkien seuraaminen ei ole mahdollista. Onneksi uutistenlukuohjelmalle voi kertoa mielenkiintoisten ryhmien nimet, jolloin se näyttää ainoastaan ne. Toimenpidettä kutsutaan uutisryhmien tilaamiseksi (*subscribing*). Se joudutaan tekemään varsinkin ensimmäisellä käyttökerralla, mutta koska uusia ryhmiä tulee tarjolle koko ajan, voi niitä tilata lisää myöhemminkin.

Tilaaminen onnistuu seuraavasti.

- Käynnistä Alpine ja mene sen päävalikkoon.
- Siirry kansiolistaan painamalla **L** (*Folder List*).
- Siirry nuolinäppäimillä kohtaan *News on palvelin*. Painamalla **return**-näppäintä saadaan lista tilatuista uutisryhmistä. Ensimmäisellä kerralla listan pitäisi olla tyhjä.
- Painamalla **A** (*Subscribe*) voit tilata uutisryhmän kirjoittamalla sen nimen.
  - Painamalla **ctrl** + **T** saat listan kaikista tarjolla olevista ryhmistä. Voit liikkua nuolinäppäimillä ja valita haluamasi painamalla **return**.

- Useamman ryhmän tilaaminen kerralla onnistuu antamalla komento **[L]** (*List Mode*). Tällöin jokaisen ryhmän nimen eteen tulee laatikko, josta voit rastittaa haluamasi painamalla **[X]**. Tilaaminen päätetään painamalla **[S]** (*Subscribe*).

Tilaamisen jälkeen ryhmät näkyvät `News Groups` -listassa, ja niiden välillä voi liikkua nuolinäppäimillä. Ryhmä valitaan luettavaksi painamalla **[return]**, jolloin sen artikkelit tulevat ruudulle. Alpine-ohjelman käyttäminen on nyt samanlaista kuin sähköpostin yhteydessä: uutisryhmät vastaavat postikansioita ja artikkelit sähköpostiviestejä.

## Artikkelin lukeminen

Kuten postikansioissa, artikkelilistassa voi liikkua edestakaisin nuolinäppäimillä. Artikkelit otetaan luettavaksi painamalla **[return]**. Takaisin artikkelilistaan pääsee navigointikomennolla **[<]** (*Message Index*), ja uutisryhmälistaan uudella **[<]**-komennolla (*Folder List*).

Uutisryhmän seuraamista helpottaa luettujen artikkelien poistaminen näkyvistä. Näin seuraavalla lukukerralla esille tulevat vain uudet ja aikaisemmin lukemattomat artikkelit. Poistaminen onnistuu painamalla **[D]** (*Delete*) artikkelin kohdalla. Kuten sähköpostiviestin poistamisessa, artikkeli merkkautuu D-kirjaimella, ja on hävinnyt näkyvistä, kun ryhmää luetaan seuraavan kerran.

Jos artikkeli halutaan säästää, se voidaan tallettaa kansioon komennolla **[S]** (*Save*). Kansiot ovat samoja, joihin sähköposteja talletetaan. Talletettuja artikkeleita varten kannattaa tehdä omat kansiot. Tämä tapahtuu antamalla uusi kansion nimi, kun Alpine kysyy mihin kansioon artikkeli talletetaan.

## Artikkelin kirjoittaminen

Artikkeli kirjoitetaan samalla tavalla kuin sähköpostiviesti, josta enemmän kirjan luvussa 8.2. Antamalla komento **[C]** (*Compose*) Alpine kysyy *Post to current newsgroup?* Jos kysymykseen vastataan **[Y]**, viesti menee valittuun uutisryhmään. Muuten Alpine tarjoaa tavallisen sähköpostin lähettämistä. Joka tapauksessa Alpine käynnistää tutun Pico-editorin (katso lukua 8.2) kirjoittamista varten.

Sama viesti voidaan lähettää sekä sähköpostiksi että uutisryhmäartikkeliksi. Antamalla komento **[ctrl] + [R]** (*Rich Header*) editorissa, saadaan näkyville kaikki viestin osiotekentät. Tällöin *To*-kenttään voidaan kirjoittaa sähköpostiosoitteita, ja *Newsgroups*-kenttään uutisryhmien nimiä.

Viesti lähetetään painamalla **ctrl** + **X** (*Send*). Sen kirjoittaminen voidaan myös keskeyttää väliaikaisesti painamalla **ctrl** + **O** (*Postpone*), jolloin sen kirjoittamista voidaan vielä jatkaa. Viestin kirjoittaminen peruutetaan pysyvästi komennolla **ctrl** + **C** (*Cancel*).

## Artikkeliin vastaaminen

Kun ollaan lukemassa artikkelia, siihen voidaan vastata antamalla komento **R** (*Reply*). Tällöin Alpine kysyy, että vastataanko henkilökohtaisesti sähköpostilla (*Reply via email*), uudella uutisryhmäartikkelilla (*Follow-up to news group*) vai molemmilla. Valinnan jälkeen viesti kirjoitetaan ja lähetetään kuten normaalisti.

## 10.3 Muiden ohjelmien käyttäminen

Alpine on hyvä ohjelma sähköpostien käsittelemiseen. Uutisryhmiäkin sillä voi lukea, mutta paljon ryhmiä seuraavien kannattaa ehkä tutustua myös muihin uutistenluku-ohjelmiin. Alpinessä on kaksi heikkoa kohtaa verrattuna muihin ohjelmiin. Sillä on hankala peruuttaa lähetettyjä artikkeleita, ja se ei osaa lajitella eri uutispalvelimien tarjoamia ryhmiä erilleen. Niinpä se näyttää joka kerta kaikki kaikista palvelimista tilatut ryhmät yhdessä, vaikkei niistä voi kuitenkaan lukea muita kuin käytössä olevan palvelimen tarjoamia.

Kehittyneempi uutisryhmien lukemiseen käytetty ohjelma on esimerkiksi tin. Se on erittäin monipuolinen uutistenlukija ja korjaa useimmat pine:n puutteet. tin -ohjeita löytyy esimerkiksi IT-palvelukeskuksen nettisivuilta osoitteesta

tin

<http://www.tkk.fi/atk/oppaat/news/tin/>

Komennolla otaxtin sitä voi käyttää suoraan Otaniemen uutisryhmien lukuun. Myös Emacs-editorin kautta käytettävä Gnus sekä www-selainten sähköpostilukijoita voi käyttää uutisryhmien lukemiseen. Niiden käyttämistä voi opetella manuaalisivuilta ja IT-palvelukeskuksen oppaista. Gnus:n käyttöohjeet saa käyttöön Emacsin komennolla `C-h i m gnus RET`.

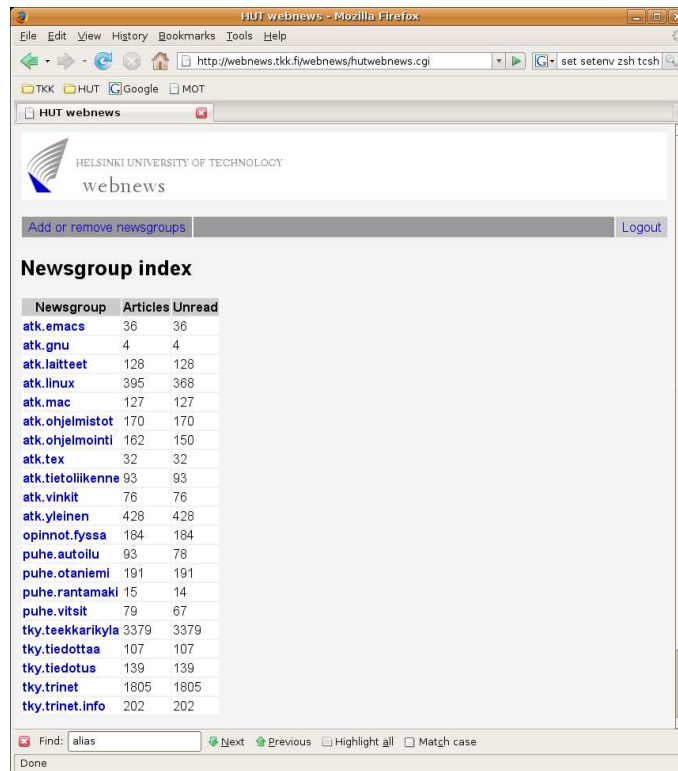
otaxtin

Ohjeita muiden uutistenlukijoiden käyttöönottamisesta löytyy IT-palvelukeskuksen verkkosivulta:

<http://www.tkk.fi/atk/oppaat/news/>

## 10.4 Webnews.hut.fi -palvelu

Www-osoitteessa `http://webnews.hut.fi` voi käyttää `tkknews.hut.fi` -uutispalvelinta www-selaimella. Kyseinen palvelu on tarkoitettu etupäässä TKK:n opetuksen käyttöön, mutta se peilaa myös palvelimen `news.tky.hut.fi (otax)` sisällön.



Kuva 10.1: Uutisryhmien valintaa webnews.hut.fi -palvelussa.

Osoitteen naputtelun jälkeen on kirjauduttava palveluun käyttäjätunnusta ja palvelusalasanaa käyttäen. Ensimmäisellä käyttökerralla valitaan tilattavat uutisryhmät linkistä *Add or remove newsgroups*. Uutisryhmien valinnan jälkeen tulee vielä tallentaa muutokset painikkeella *Update Subscriptions*. On suositeltavaa harjoitella viestin lähettämistä *aloita\_tasta* ryhmässä.

Opinnot-uutisryhmät on jaettu kahteen osaan: julkisiin (public) ja rajoitettuihin (restricted) uutisryhmiin. Julkinen uutisryhmä on kaikkien niiden luettavissa, joilla on voimassaoleva IT-palvelukeskuksen käyttäjätunnus ja palvelusalasana asetettuna. Rajoitettu uutisryhmä on vain uutisryhmän perustajan sallimien käyttäjätunnusten luettavissa. Halutessasi luku- ja kirjoitusoikeudet rajoitettuun uutisryhmään, ota yhteyttä kurssin henkilökuntaan.

Lisätietoja löytyy osoitteesta `http://www.tkk.fi/atk/webnews/`



## 10.5 TKK:lla tapahtuu: news.tky.hut.fi

Otaniemen omat uutisryhmät sijaitsevat TKY:n ylläpitämässä news.tky.hut.fi-palvelimessa. Sieltä löytyy tietoa opiskelusta, tapahtumista ja koulusta yleensä. Useiden kurssien tiedotus hoidetaan täällä, joten näitä ryhmiä kannattaa seurata.

Tätä kirjoitettaessa otetaan käyttöön uutta uutisryhmäpalvelinta erityisesti opetuksen käyttöön. Sen käyttö on mahdollista myös www-selaimella osoitteessa <http://webnews.hut.fi>.

Järjestelmä vaatii kirjautumisen, salasanaksi annetaan palvelusalasana. Lisätietoja löytyy osoitteesta <http://www.tkk.fi/atk/oppaat/news/>

Vain ja ainoastaan testiryhmät ovat testaamista varten. Esimerkiksi uutistenlukuohjelman ominaisuuksia ja virittämistä voi kokeilla lähettämällä näihin ryhmiin testiviestejä.

Tärkeimmät hierarkiat news.tky.hut.fi-palvelimessa	
tkk	Korkeakoulu, laitokset ja kirjasto
opinnot	Opetus, kurssien ryhmiä
tky	Ylioppilaskunta ja alayhdistykset
tf	Teknologiföreningen
atk	Tietoteknisiä ryhmiä
tori	Kaupallisia yms. tiedotteita
puhe	Keskustelua eri aiheista
prat	Här snackar man svenska
huuhaa	Nimensä mukaista keskustelua, virtuaalinen yleisen wc:n seinä

Uutisryhmien käyttäminen kannattaa aloittaa näistä Otaniemen sisäisistä uutisista. Kun varpaat on kasteltu Ossinlammessa, voidaankin siirtyä rannattoman meren äärelle...

## 10.6 Maailman markkinat: nntp.hut.fi

Uutispalvelimesta nntp.hut.fi löytyvät maailmanlaajuisesti leviävät uutisryhmät, joita on tuhansia.

Tärkeimmät hierarkiat nntp.hut.fi-palvelimessa	
comp	Tietokoneet ja -tekniikka ( <i>computers</i> )
misc	Sekalaisia aiheita ( <i>miscellaneous</i> )
news	Keskustelua itse järjestelmästä
rec	Vapaa-aika ( <i>recreational</i> )
sci	Tieteet ( <i>science</i> )
soc	Sosiaalisia aiheita ( <i>social</i> )
talk	Yleistä keskustelua
alt	Sekalaisia aiheita, villejä ryhmiä ( <i>alternative</i> )
sfnet	Suomalaiset ryhmät
finet	Suomalainen alt, vapaampia ryhmiä
de	Saksalaisia ryhmiä
es	Espanjalaisia ryhmiä
fr	Ranskalaisia ryhmiä
it	Italialaisia ryhmiä
no	Norjalaisia ryhmiä
swnet	Ruotsalaisia ryhmiä
uk	Brittiläisiä ryhmiä

Palvelimessa on monia muitakin hierarkioita – se on todellinen viidakko! Ensimmäisenä listassa on mainittu ns. Usenetin viralliset uutisryhmät. Niillä on laajin levikki, ja ryhmien lukumäärä pysyy paremmin hallinnassa. Usenet-uutisryhmiä ei ole niin helppo perustaa kuin esimerkiksi alt-ryhmiä.

Suomeksi keskustellaan sfnet- ja finet-hierarkioissa. Ne on tarkoitettu lähinnä suomalaisten ja suomalaisesta kulttuurista kiinnostuneiden seurattavaksi. Ryhmät leviävät myös ulkomaille.

sfnet-hierarkia vastaa Usenetin ryhmiä, eli niiden perustaminen ei ole yhtä helppoa kuin finet-ryhmien. Kuvaukset kaikista sfnet-ryhmistä löytyvät WWW-sivulta:

<http://www.cs.tut.fi/sfnet/>

Kyseisessä paikassa on myös muuta tietoa sfnet-ryhmistä sekä ohjeita uuden ryhmän perustajalle.

Kielitaitoa voi harjoitella kansallisissa uutisryhmissä. Taulukon lopussa on lueteltu muutamia hierarkioita, joissa keskustelua käydään yleensä kyseisellä kielellä.

Testiartikkelit nntp.hut.fi-palvelimessa pitää lähettää sfnet.test-ryhmään. Myös muissa hierarkioissa on testiryhmiä, jotka tunnistaa test-nimestä, esimerkiksi finet.testi.

## **news.cs.hut.fi-uutispalvelin**

TKK:n Tietojenkäsittelyopin laboratoriossa ylläpidetään news.cs.hut.fi-uutispalvelinta. Siinä on suunnilleen sama valikoima ryhmiä kuin nntp.hut.fi:ssä, mutta palvelin on luonteeltaan epävirallisempi.

Kun uutispalvelin on kerran otettu käyttöön, sen vaihtaminen myöhemmin on hankalaa, etenkin jos käyttäjä seuraa useita ryhmiä ahkerasti. Tämä johtuu siitä, että kirjanpito luetuista artikkeleista on palvelinkohtainen. Uuden palvelimen kanssa joutuu aloittamaan lukemisen puhtaalta pöydältä.

## **10.7 Usein Kysytyt Kysymykset: urkki**

Hyvin usein uutisryhmiin postitetaan samoja kysymyksiä tai samanaiheisia viestejä. Ensimmäistä kertaa ryhmän keskustelua lukevalle herää yleensä kysymyksiä, joita on vatvottu listalla jo kymmenet kerrat. Tämä on tietysti turhauttavaa ryhmää vakituisesti seuraaville lukijoille. Kukapa haluaisi lukea viikottain esimerkiksi ryhmästä alt.music.bee-gees postituksen, jossa kysytään, miten pitkiä yhtyeen jäsenet ovat.<sup>2</sup> (Ja kymmeniä vastauksia siihen.)

Usein käsitellyt asiat, kysymykset ja niiden vastaukset, on koottu yleensä *urkkeihin* (FAQ eli *Frequently Asked Questions*). Urkit lähetetään uutisryhmiin automaattisesti esimerkiksi noin kerran kuussa. Niitä ylläpitää yleensä joku asianharrastaja, joka haluaa palvella näin muita uutisryhmän lukijoita.

Kun aloitetaan uuden uutisryhmän seuraaminen tai halutaan muuten tietää jotain alueesta, jota ei olla aikaisemmin seurattu, luetaan ensin uutisryhmän urkki! Todennäköisesti joku on jo ottanut asian esille ja se on loppuunkaluttu joka kantilta.

Lista eri uutisryhmien urkeista löytyy WWW:stä:

<http://www.faqs.org/>

Usein Kysytyistä Kysymyksistä on mahdollista urkkia paljon hyödyllistä tietoa, vaikka kyseisen uutisryhmän keskusteluun ei aiottaisikaan puuttua. Ne toimivat hyvinä tietolähteinä asiasta kuin asiasta.

---

<sup>2</sup>Barry noin 5' 11", Robin noin 5' 9" ja Maurice noin 5' 8".

## 10.8 Netiketti

Uutisryhmiä ei tarvitse kauan seurata huomatakseen, että niissä on usein käynnissä varsinainen villi länsi ilman sheriffiä. Keskustelun tyyli vaihtelee eri ryhmien välillä todella paljon.

Uutisryhmäkeskustelulle on kuitenkin luotu kultaisia sääntöjä, joita jokaisen kirjoittajan pitää noudattaa ja ottaa huomioon. Hyviä tapoja ovat.

- Lue ensin ryhmän urkki.
- Seuraa liikennettä ennen ensimmäisen oman artikkelin lähettämistä ryhmään. Mitä laajempi uutisryhmän levikki on, sitä kauemmin sen liikennettä kannattaa seurata.
- Valitse oikea ryhmä artikkelillesi.
- Vältä massapostituksia, eli saman artikkelin lähettämistä useampaan uutisryhmään. Jos kuitenkin haluat lähettää saman artikkelin useampaan ryhmään, käytä *cross postausta*.
- Muista, että artikkeleita lukevat toiset ihmiset. Älä loukkaa heitä. Jos jonkun ryhmän aihe loukkaa sinua, älä lue ryhmää. Uutisryhmässä käydyssä keskustelussa on erittäin helppoa tulla väärinymmärretyksi.
- Kun vastaat artikkeliin, mieti, voisiko vastauksesi kiinnostaa muita ryhmän lukijoita. Vastauksen voi lähettää myös henkilökohtaisesti sähköpostilla.
- Testaa vain testiryhmissä.
- Artikkelin voi myös perua.

Timo Kiravuo on kirjoittanut hyvän netiketin, joka löytyy kokonaisuudessaan WWW-sivulta

<http://www.nixu.fi/~kiravuo/etiketti/>

# Luku 11

## Tiedonsiirto <sup>★</sup>

### 11.1 Ykkösiä ja nollia johdossa

Tiedon siirtämisellä tarkoitetaan tiedostojen kopioimista tietokoneesta toiseen. Tiedonsiirto tapahtuu useimmiten tietoverkkoa pitkin, mutta onnistuu myös esimerkiksi kulljettamalla tiedostot CD-R –levyllä tai USB-muistilla.

Atk-keskuksen yleiskäyttöisillä Unix-koneilla on yhteiset työhakemistot. Tämä vähentää tiedonsiirron tarvetta, sillä käyttäjän tiedostot näkyvät samalla tavalla kaikissa yleiskäyttöisissä koneissa. Jos samalla tiedostolla halutaan työskennellä esimerkiksi mikroissa ja Unix-koneissa, joudutaan tekemisiin tiedonsiirron kanssa.

Tiedonsiirron yhteydessä puhutaan etä- ja paikalliskoneesta (*remote and local host*). Se tietokone, jota ollaan käyttämässä ja jossa tiedonsiirto-ohjelma käynnistetään, on paikalliskone. Tiedonsiirto-ohjelma ottaa yhteyden etäkoneeseen. Tiedostoja voidaan usein siirtää kumpaankin suuntaan. Nimet etä ja paikallinen eivät sinänsä kerro mitään koneiden todellisesta sijainnista. Paikalliskone voi olla todellisuudessa kauempana käyttäjästä kuin etäkone.

Turvallinen tiedonsiirto tietokoneiden välillä on mahdollista suorittaa scp-ohjelmalla. Sitä kannattaakin käyttää aina kun se vain on mahdollista. Käyttäjän tunnistautuminen tapahtuu tällöin pääsalasanaa käyttäen.

scp

Varsinkin aiemmin tiedonsiirtoon käytettiin yleisesti ftp-ohjelmaa. Itse asiassa kyseessä on tiedonsiirtoprotokollan nimi (*File Transfer Protocol, FTP*), jonka mukaan on nimetty myös siirron tekevä ohjelma.

ftp

Yhä edelleen FTP:n etuna on sen levinneisyys. Sen käyttö on mahdollista useissa verk-

koon kytketyissä tietokoneissa ja sitä voidaan käyttää tiedon siirtämiseen erilaisten järjestelmien välillä. Heikkoutena FTP:llä on tietoliikenneyhteyden salaamattomuus, mikä aiheuttaa tietoturvaongelmia. Käyttäjän tunnistamiseen käytettäviä salasanoja on helppo kuunnella verkkoliikenteestä. Tämän vuoksi FTP:n yhteydessä tulee käyttää palvelusalasanaa.

## 11.2 Turvallista tiedostojen siirtoa SSH:n avulla

`scp` *Secure Shell* –ohjelmiston Unix-version mukana tulevalla `scp`–ohjelmalla on mahdollista kopioida tiedostoja turvallisesti koneesta toiseen.<sup>1</sup> Se ottaa etäkoneeseen salatun SSH-yhteyden. Tällöin käyttäjän salasana ei pääse verkkoon salaamattomana. Salattu- ja yhteyksiä on suositeltavaa käyttää aina kun se on mahdollista.

`scp`:tä käytetään suoraan kahden koneen välillä. `scp`–yhteydessä voidaan käyttää pääsalasanaa, koska se on turvallista salatulla yhteydellä.

Perusmuodossaan käsky annetaan kuten tavallinen kopioinnin tekevä `cp`–komento. Etäkone ja käyttäjätunnus annetaan samaan tapaan kuin sähköpostiosoitteissa:

```
vipunen ~ 175 % scp siirrettävä-tiedosto tunnus@etäkone:hakemisto/tiedosto
```

Esimerkiksi tiedosto `testi.txt` siirtyy koneeseen `kumihanska.tky.hut.fi` käyttäjän `eino` kotihakemistoon seuraavalla sormiharjoittelulla:

```
vipunen ~ 176 % scp testi.txt eino@kumihanska.tky.hut.fi:~
```

Jos halutaan hakea tiedosto `trinet.txt` käyttäjän `eino` kotihakemistosta koneessa `kumihanska.tky.hut.fi`, tapahtuu se seuraavasti (komentorivin viimeinen piste kertoo, että kohdehakemisto on yksinkertaisesti nykyinen työhakemisto):

```
vipunen ~ 177 % scp eino@kumihanska.tky.hut.fi:~/trinet.txt .
```

`scp` osaa käsitellä myös jokerimerkkejä tiedostojen nimissä. Nimet pitää tällöin kirjoittaa komentorivillä lainausmerkkien sisälle.

SSH- ja `scp`-ohjelmistosta löytyy lisäohjeita IT-palvelukeskuksen sivuilta osoitteista  
<http://www.tkk.fi/atk/oppaat/ssh/>  
<http://www.tkk.fi/atk/oppaat/tiedonsiirto/>

---

<sup>1</sup>`scp` on saatavissa myös muille käyttöjärjestelmille, esimerkiksi Windowsille. Myös SSH:n mukana tulee useimmiten tiedostonsiirto-ohjelma. Katso ajantasaiset tiedot kappaleessa 11.2 mainituista [www](http://www.tkk.fi)-osoitteista.

## 11.3 Tiedon siirto ftp-ohjelmalla

ftp-ohjelmalla on Unix-järjestelmissä usein tekstipohjainen käyttöliittymä, eli ohjelmalle annetaan komentoja samaan tapaan kuin itse Unixin komentotulkille. Varsinkin mikroissa oleviin ftp-ohjelmiin on tehty graafisia käyttöliittymiä, jotka helpottavatkin paljon ohjelman käyttämistä. Myös useimmat www-selaimet kuten *firefox* osaa-  
vat käyttää ftp-yhteyttä, kun niille antaa osoiteriville ftp:// -alkuisen osoitteen. Vaikka graafiset ja tekstipohjaiset ftp-ohjelmat saattavat näyttää hyvin erilaisilta, kyse on kuitenkin samasta ohjelmasta.

Tekstipohjaista ftp:tä käytetään antamalla sille käskyjä. Käynnistämisen jälkeen komento tulostaa ruudulle oman kehotteensa, joka osoittaa ohjelman olevan valmis suorittamaan seuraavan toimenpiteen:

```
ftp> █
```

### Yhteyden muodostaminen

ftp-komennon käyttäminen aloitetaan ottamalla yhteys etäkoneeseen. Tämä voidaan tehdä joko suoraan komennon käynnistämisen yhteydessä tai antamalla ftp-komennolle käsky *open*:

```
vipunen ~ 178 % ftp etäkoneen-osoite
```

tai

```
vipunen ~ 179 % ftp  
ftp> open etäkoneen-osoite
```

Yhteyden muodostuminen edellyttää tietysti, että koneiden keskustelulle löytyy yhteinen kieli, eli myös etäkoneessa on käytössä FTP-palvelin. Näin useimmiten on, sillä FTP on yleinen tapa siirtää tiedostoja. Mutkia yhteyden muodostumiselle saattaa kuitenkin tulla erilaisista FTP:n käytölle asetetuista rajoituksista, joita on saatettu tehdä esimerkiksi tietoturvan takia.

Yhteyden muodostumisen jälkeen etäkone tunnistaa käyttäjän. Tämä tapahtuu antamalla käyttäjätunnus ja salasana. **Jos yhteys otetaan ftp.hut.fi-palvelimeen, pitää salasanaksi antaa palvelusalasana.** Atk-keskuksen tiedonsiirtopalvelimesta lisää myöhemmin tässä luvussa.

```
vipunen ~ 180 % ftp punajuuri.cs.hut.fi  
Connected to punajuuri.cs.hut.fi.
```

```
220 punajuuri.cs.hut.fi FTP server (Version 4.1) ready.  
Name (punajuuri.cs.hut.fi:antero):  
331 Password required for antero.  
Password: █
```

Yhteyden synnyttyä ftp asettuu etäkoneessa hakemistoon, joka on usein kotihakemisto tai oma tiedonsiirtohakemisto ftp.hut.fi-koneessa. Käytössä on nyt tavallaan kaksi työhakemistoa, paikallis- ja etäkoneen. Kaikki tiedostojen siirrot tapahtuvat näiden kahden hakemiston välillä. Paikalliskoneen työhakemisto on aluksi se hakemisto, jossa ftp-komento käynnistettiin. Näissä kahdessa hakemistopuussa on mahdollista liikkua ylemmälle tai alemmalle tasolle ftp:n komennoilla, joista myöhemmin lisää.

## Tiedonsiirtomuodon asettaminen

Yhteyden alussa on hyvä valita tiedonsiirtomuoto. Vaihtoehtoja ovat joko binäärinen bin tai tekstimuotoinen asc. Jo skandinaaviset merkit aiheuttavat usein sen, että teksti siirtyy oikein vain binäärisenä.

Kannattaakin siis käyttää aina binääristä muotoa ja tarkistaa että se on päällä.

Siirtomuotoja vaihdetaan ftp:n komennoilla bin ja asc:

```
ftp> bin  
200 Type set to I.  
ftp> █
```

## Tiedoston lähettäminen

Tiedoston lähettäminen (*upload*) paikalliskoneelta etäkoneeseen tehdään komennoilla put tai mput (*multiple put*). put-komennolle annetaan argumentiksi tiedoston nimi ja vastaavasti komennolle mput tiedostojen nimet joita voidaan antaa monta kerralla jokerimerkkien avulla. put-komennolla voidaan siirtää vain yksi tiedosto kerrallaan, eikä se salli jokerimerkkien käyttöä tiedoston nimeä annettaessa.

Esimerkki put-komennon käytöstä:

```
ftp> put darkside.au  
200 PORT command successful.  
150 Opening BINARY mode data connection for darkside.au.  
226 Transfer complete.  
75192 bytes sent in 0.161 secs (4.5e+02 Kbytes/sec)
```



```
ftp> █
```

Tiedosto siirtyi paikalliskoneen työhakemistosta etäkoneeseen.

Siirrettäessä useampia tiedostoja ei ole järkevää antaa jokaiselle tiedostolle erikseen `put`-komentoa, vaan on helpompaa käyttää `mput`-komentoa, jolla voidaan siirtää monta tiedostoa kerralla.

Normaalisti `mput` kysyy jokaisen siirrettävän tiedoston kohdalla varmistuksen. Tämä voidaan estää `prompt`-komennolla.

```
ftp> prompt off
```

Kysymys saadaan asetettua takaisin päälle antamalla `prompt on`-komento.

## Tiedoston hakeminen

Tiedostojen hakeminen (*download*) tapahtuu aivan vastaavasti kuin tiedostojen lähettäminen. `get`- ja `mget`-komentojen (*multiple get*) avulla siirretään tiedostoja etäkoneen työhakemistosta paikalliskoneen työhakemistoon.

## Yhteyden katkaiseminen

Yhteys ja `ftp`-ohjelman käyttäminen lopetetaan antamalla `quit`-komento.

Mikäli ei haluta poistua `ftp`-ohjelmasta, voidaan antaa komento `close`, jolloin yhteys etäkoneeseen katkeaa. Tämän jälkeen voidaan esimerkiksi ottaa yhteys uuteen etäkoneeseen `open`-komennolla.

## Hyödyllisiä `ftp`-ohjelman komentoja

**help** Antamalla tämä komento nähdään kaikki käytössä olevat `ftp`:n komennot. Kirjoittamalla `help komennon-nimi` saadaan lyhyt kuvaus komennon toiminnasta.

**quit** Yhteys suljetaan ja lopetetaan `ftp`-ohjelman käyttäminen.

**bye** Kuten edellinen.

**dir** Tulostaa etäkoneen työhakemistossa olevat tiedostot.

- ls** Kuten edellinen.
- cd** Vaihtaa etäkoneen työhakemistoa. Komento toimii samalla tavalla kuin normaalisti Unixissa.
- lcd** (*Local Change Directory*) Komento toimii samalla tavalla kuin **cd** sillä erolla, että **lcd** vaihtaa työhakemistoa paikalliskoneessa.
- pwd** Kertoo nykyisen työhakemiston polun etäkoneessa.
- !** Antamalla pelkän huutomerkin **ftp:n** komentoriville siirrytään väliaikaisesti paikalliskoneen komentotulkkiin antamaan komentoja. Takaisin **ftp:hen** palataan antamalla komentotulkin komento **exit**.
- Huutomerkillä voidaan antaa komentoja suoraan myös komentotulkille. Esimerkiksi **!ls** suorittaa **ls**-komennon paikalliskoneessa, eli tulostaa sen työhakemiston sisällön.
- user** Jos **ftp:lle** annettiin vahingossa väärä käyttäjätunnus, se voidaan syöttää uudestaan antamalla **user**-komento. Tämän jälkeen **ftp** kysyy uuden käyttäjätunnuksen ja salasanan.

## 11.4 ftp:n käyttäminen IT-palvelukeskuksen koneissa

Tiedonsiirtoyhteyden muodostaminen aloitetaan käyttäjän tunnistamisella. Tämä tapahtuu käyttäjätunnuksen ja salasanan avulla, jotka lähetetään verkkoyhteyttä pitkin etäkoneelle. Jos yhteyttä ei ole salattu, kuten FTP:ssä asia on, voi joku urkkia salasanan selville verkkoliikennettä kuuntelemalla.

Tätä turvallisuusriskiä on vähennetty IT-palvelukeskuksen koneissa ottamalla käyttöön *tiedonsiirtopalvelin* **ftp.hut.fi**, joka tunnistaa käyttäjän *palvelusalasan* avulla. Tällöin pääsalasana ei liiku salaamattomassa tietoverkossa siirron yhteydessä.

Koska kaikki yli 6 tuntia vanhemmat tiedostot tuhoutuvat järjestelmästä, tiedonsiirtopalvelimen levytilaa voidaan käyttää ainoastaan siirrettävien tiedostojen väliaikaisena varastona. Palvelimeen on mahdollista ottaa vain FTP-yhteys, eikä sitä ole mahdollista käyttää muuhun, kuten esimerkiksi komentojen suorittamiseen tavallisen Unix-koneen tapaan. Sen kautta ei pysty lukemaan käyttäjän kotihakemiston tiedostoja.

Jos palvelusalasana paljastuu, sen avulla päästään käsiksi ainoastaan tiedonsiirtopalvelimella oleviin tiedostoihin. Varsinaiset pääsalasanan takana olevat henkilökohtaiset tiedot kuten käyttäjän kotihakemisto ja identiteetti verkossa säilyvät turvassa.

Vaikka palvelusalasanan paljastuminen on vähemmän vaarallista kuin pääsalasanan, ei sitä silti saa paljastaa muille. Jos palvelusalasana on paljastunut, se pitää vaihtaa heti `password`-komennolla (kappale 2.1).

## Milloin tiedonsiirtopalvelinta joudutaan käyttämään?

Tiedonsiirto pitää tehdä tiedonsiirtopalvelimen (`ftp.hut.fi`) kautta, kun:

- tiedosto siirretään IT-palvelukeskuksen yleiskäyttöisen Unix-koneen ja yleiskäytön ulkopuolisen koneen välillä eikä turvallista SSH-yhteyteen perustuvaa tiedonsiirtomahdollisuutta ole käytettävissä ulkopuolisessa koneessa; tai
- ulkopuolinen kone toimii paikalliskoneena, eli siirto-ohjelma on käynnistetty siinä eikä ko. ulkopuolisessa koneessa ole asennettuna `scp` tai vastaavaa turvallista siirto-ohjelmaa, mutta ftp:n käyttö on mahdollista.

Yleiskäytön ulkopuolinen kone voi olla esimerkiksi mikroluokassa sijaitseva mikro tai teekkarikylän verkossa oleva tietokone.

Internetistä löytyy paljon FTP-palvelimia. Jos FTP-yhteys otetaan IT-palvelukeskuksen yleiskäyttöisestä Unix-koneesta ulospäin, onnistuu siirto suoraan ilman tiedonsiirtopalvelinta. Tällöin kuitenkin verkossa siirtyvä ulkopuolisen järjestelmän salasana on vaarassa paljastua salaamattoman FTP-yhteyden takia.

## Tiedonsiirtopalvelimen käyttöönotto

Voidakseen käyttää tiedonsiirtopalvelinta käyttäjän tulee suorittaa seuraavat komennot jossain IT-palvelukeskuksen yleiskäyttöisessä Unix-koneessa. Kyseiset komennot tulee antaa vain kerran, ennen ensimmäistä siirtokertaa.

### Palvelusalasanan asettaminen

Palvelusalasana asetetaan ja vaihdetaan antamalla komento `password` (katso lisää kappaleesta 2.1). Muutos tulee voimaan tunnin kuluessa. Palvelusalasanaalla on samat laatuvaatimukset kuin pää- ja verkkosalasanalla, eikä se saa olla sama kuin pääsalasana. Laatuvaatimuksista on kirjoitettu lisää verkkosivulla

`password`

<http://www.tkk.fi/atk/oppaat/salasanat/>

## Tiedonsiirtohakemiston luominen

`use ftp` Oma hakemisto tiedonsiirtopalvelimeen luodaan antamalla komento `use ftp`. Tällöin palvelimeen syntyy tiedonsiirtohakemisto ja omaan Unix-kotihakemistoon tulee symbolinen linkki nimeltä `ftp`, joka osoittaa luotuun hakemistoon.

Jos kotihakemistossa on valmiina itse tehty `ftp`-niminen hakemisto tai tiedosto, `use ftp` -komennon suorittaminen antaa virheilmoituksen. Tämä johtuu siitä, että symbolisen linkin tekeminen epäonnistuu. Vanha hakemisto tulee nimetä uudelleen, jotta komento voidaan suorittaa onnistuneesti.

## Tiedonsiirtopalvelimen käyttäminen

Kun FTP-yhteys otetaan ulkopuolelta tarkoituksena siirtää tiedosto IT-palvelukeskuksen Unix-koneisiin, tehdään siirto ensin tiedonsiirtopalvelimeen, jonka levyltä tiedosto kopioidaan tai siirretään myöhemmin omaan kotihakemistoon.

Vastaavasti jos ulkopuolelta otetun FTP-yhteyden tarkoitus on hakea tiedosto Unix-koneiden levyltä, on kyseinen tiedosto pitänyt käydä kopioimassa Unixin tiedonsiirtohakemistoon ennen tiedonsiirron aloittamista.

Tiedonsiirtopalvelimen levyllä on jokaisella käyttäjällä oma hakemisto, jossa tiedostoja pidetään siirron aikana. Levy on asetettu osaksi kaikissa IT-palvelukeskuksen yleiskäytössä olevissa Unix-koneissa näkyvää hakemistopuuta, kotihakemiston `ftp`-linkin taakse, joten sen sisältöä on mahdollista tutkia ja muuttaa kuten minkä tahansa käyttäjän oman hakemiston. Tiedostoja voidaan kopioida ja liikutella tiedonsiirto- ja kotihakemiston välillä Unixin `cp`- ja `mv`-komennoilla. Tiedonsiirtohakemistoa ei kuitenkaan voi pitää tiedostojen pitkäaikaisena varastona, sillä sieltä poistetaan automaattisesti kaikki kuusi tuntia vanhemmat tiedostot.

Palvelimen käyttäminen selviää parhaiten pienen esimerkin kautta. Paikalliskoneena on Niksulän Unix-kone, josta siirretään tiedosto `papusoppa` IT-palvelukeskuksen koneelle. Samalla FTP-yhteydellä haetaan tiedosto `taikinat` Niksulaan.

1. Huolehditaan ennen tiedonsiirron aloittamista, että tiedosto `taikinat` on kopioitu IT-palvelukeskuksen koneella omaan tiedonsiirtohakemistoon:  
`vipunen ~ 181 % cp taikinat ~/ftp/`
2. Käynnistetään `ftp`-ohjelma Niksulassa. Koska paikalliskone ei ole IT-palvelukeskuksen yleiskäytössä oleva Unix-kone, otetaan yhteys tiedonsiirtopalvelimeen:  
`halinalle ~ 71 % ftp ftp.hut.fi`

3. Annetaan IT-palvelukeskuksen käyttäjätunnus ja *palvelusalasana* ftp-ohjelmalle. Yhteyden muodostumisen jälkeen tiedosto lähetetään put-komennolla ja haetaan get-komennolla:  
ftp> put papusoppa  
ftp> get taikinat
4. Lopetetaan ftp-ohjelman käyttäminen:  
ftp> quit
5. Tiedonsiirto on nyt tehty. Lähetetty tiedosto pitää vielä käydä pelastamassa tiedonsiirtohakemistosta, koska se poistetaan sieltä automaattisesti kuuden tunnin kuluttua. Tämä tapahtuu ottamalla IT-palvelukeskuksen Unix-koneeseen SSH-yhteys  
halinalle ~ 72 % ssh vipunen.hut.fi
6. Siirretään Niksulasta tullut tiedosto turvaan omaan kotihakemistoon:  
vipunen ~ 182 % mv ~/ftp/papusoppa ~/ruokaohjeet/

## 11.5 Anonyymi FTP-yhteys

Anonyymit FTP-palvelimet ovat usein suuria tiedon varastointipaikkoja. Niistä voidaan hakea omalle tietokoneelle vapaasti levitettäviä ohjelmia, kuvatiedostoja, äänitiedostoja ja dokumentteja. Yksi laajimmista Suomessa on CSC – Tieteellinen laskenta Oy:n ylläpitämä ftp.funet.fi-palvelin. Lisätietoja osoitteesta <http://www.csc.fi/>, sekä Funetin (*Finnish University and Research Network*) kotisivuilta <http://www.funet.fi/>.

Anonyymi yhteydenotto poikkeaa hiukan normaalista. Otetaan esimerkiksi yhteys ftp.funet.fi-palvelimeen:

```
vipunen ~ 171 % ftp ftp.funet.fi
Connected to ftp.funet.fi.
220-Hello UNKNOWN at vipunen.hut.fi,
220-
220-Welcome to the FUNET archive, Please login as 'anonymous' with
220-your E-mail address as the password to access the archive.
220-See the README file for more information about this archive.
220-
220- All anonymous transfers are logged with your host name and whatever you
220- entered for the password. If you don't like this policy, disconnect now!
220-
220-THIS is a four processor SUN 450/4GB/600+GB system
220-Please mail to problems@nic.funet.fi in case of problems
```

```
220-
220-
220-ftp.funet.fi FTP server (Version 4.1487 problems@ftp.funet.fi) ready.
220-There are 34 (max 250) archive users in your class at the moment.
220-Assuming 'login anonymous', other userids do vary.)
220-Local time is Sat Aug  2 21:48:26 2003 EET DST
220-
220 You can do "get README" even without logging in!
Name (ftp.funet.fi:jorma):
```

Yhteyden muodostuttua palvelin kysyy nimeä. Jos käyttäjällä ei ole kyseiseen palvelimeen henkilökohtaista käyttäjätunnusta, kirjoitetaan nimen kohdalle *anonymous*. Useimmat palvelimet hyväksyvät tähän myös tunnuksen *ftp*.

```
Name (ftp.funet.fi:jorma): anonymous
331 Guest login ok, give your E-mail address for password.
Password:
```

Tämän jälkeen palvelin hyväksyy nimettömän sisäänkirjoittautumisen, ja kysyy sähköpostiosoitetta kohdassa *Password*.

```
230-Guest 'jorma@cc.hut.fi' login ok.
230-
230-      Finnish University and Research network FUNET
230-      Archive FTP.FUNET.FI
230-
230-Most important file name suffixes are described at  /README.FILETYPES
230-
230-Welcome, you are 35th archive user in your class (max 250).
230-Your class is named: Finnish/Baltic/Russian
230-There are 144 users in all classes (max 687)
230-Your data-transfer rate has no limitations.
230-
230-Local time is Sat Aug  2 21:51:20 2003 EET DST
230-
230-We have special access features, see file README
230- It was last updated Tue May 20 10:06:42 2003 - 74.5 days ago
230
ftp>
```

Näin *ftp.funet.fi*-palvelin toivottaa *jorma@cc.hut.fi*:n tervetulleeksi ja näyttää joitain tilastotietoja sen hetkisestä palvelimen kuormituksesta. Tämän jälkeen palvelin toimii niinkuin mikä tahansa FTP-yhteys.

Tiedostoja etsiessä on hyvä muistaa, että haettavaksi tarkoitetut tiedostot löytyvät usein hakemistoista */pub*, */mirror* tai */mirrors*.

# Luku 12

## Muu viestintä \*\*\*

### 12.1 Viestintä Unix-istuntojen välillä

Kommunikoitaessa sähköpostilla lähettäjän ja vastaanottajan ei tarvitse olla yhtä aikaa käyttämässä tietokonetta. Viestit jäävät vastaanottajan postilaatikkoon riippumatta siitä, onko hän kirjoittautuneena koneelle vai ei.

TKK:n Unix-koneissa on muutamia komentoja, jotka sallivat suoran kommunikoinnin kahden yhtä aikaa sisäänkirjoittautuneen käyttäjän välillä.

Ennen kuin siirrymme tutustumaan näihin komentoihin, paljastetaan miten tältä kailta on mahdollista suojautua. Viestien lähettäminen toisen käyttäjän kuvaruudulle on joissain tapauksissa näppärää, mutta vastaanottaja saattaa olla tilanteessa, jossa hän ei halua ruutuaan sotkettavan ylimääräisillä viesteillä. Jos haluat, ettei sinua häiritä, `mesg`-komento auttaa. Voit estää viestien lähettämisen kuvaruudullesi antamalla komennon

`mesg`

`vipunen ~ 184 % mesg n`

Esto saadaan jokaiseen istuntoon automaattisesti päälle lisäämällä edellinen komento `.cshrc`-tiedostoon.

Kielto poistetaan komennolla `mesg y`.

### Keskusteluyhteys `talk`-komennolla

`talk`-komennolla on mahdollisuus luoda keskusteluyhteys kahden käyttäjän välille.

`talk`

Yhteyden ottaja antaa talk-komennon, johon vastaanottaja vastaa omassa koneessaan. Ottaessasi yhteyttä sinun pitää siis tietää, minkä nimistä konetta vastapuoli on käyttämässä. Sähköpostihan on yhteinen lähes kaikkien koulun koneiden kesken, joten esimerkiksi kosh-nimiseen koneeseen lähetettyä postia pystyy lukemaan myös muista koneista. talkin ja muiden tämän kappaleen kommentojen suhteen asia on toinen: vastapuolen kone on tiedettävä tarkasti, mutta tähän ei ole mitään yleispätevää keinoa.

talk-yhteys otetaan kirjoittamalla komentoriville

```
vipunen ~ 185 % talk jorma@kosh.hut.fi
```

Mikäli vastapuoli on käyttämässä samaa konetta kuin yhteyden pyytäjä, voidaan tiedot koneesta jättää kokonaan pois. Tällöin komento on yksinkertaisesti

```
vipunen ~ 186 % talk jorma
```

Eri koneeseen yhteyttä otettaessa voidaan TKK:n sisällä hut.fi-loppu unohtaa kuten sähköpostienkin osoitteissa. Koulun ulkopuolelle talk-yhteyttä otettaessa osoite pitää kirjoittaa kokonaan.

Käyttäjä jorma saa ruudulleen ilmoituksen saapuneesta talk-yhteyden pyynnöstä:

```
Message from Talk_Daemon@kosh.hut.fi at 13:51 ...
talk: connection requested by eino@vipunen.hut.fi.
talk: respond with: talk eino@vipunen.hut.fi
```

Tämän jälkeen vastaanottaja (jorma) antaa omassa koneessaan talk-komennon,

```
kosh ~ 51 % talk eino@vipunen
```

kuten pyynnössä neuvotaan ja yhteys muodostuu. Mikäli vastaanottaja ei heti huomaa saapunutta pyyntöä, tulostaa talk-komento pyynnön uudelleen hetken kuluttua.

talk-komento lopetetaan painamalla `[ctrl] + [C]`. Komento lopetetaan näin myös silloin, kun vastapuoli ei jostain syystä vastaa yhteyspyyntöön. Vastapuolta ei kannata häiritä turhaan yhteyspyynnöillä. Mikäli vastausta ei kohtuullisessa ajassa kuulu, kannattaa pyyntö lopettaa ja yrittää myöhemmin uudelleen.

Muodostaessaan yhteyden talk-komento tyhjää koko näytön ja jakaa sen vaakasuoralla viivalla ylä- ja alaosaan. Omat kirjoitukset tulevat ylempään puoliskoon ja vastapuolen alempaan. Vastaanottajalla tekstit näkyvät vastaavasti toisin päin. Toisinaan ruudulle tulee häiritseviä merkkejä, jos esimerkiksi joku kolmas yrittää ottaa sinuun talk-yhteyttä kesken keskustelun. Tällöin ruudun saa "putsattua" painamalla `[ctrl] + [L]`.



Vaikka talk-komento on melko laajalle levinnyt, ja se on yleinen varsinkin Unix-koneissa, saattaa yhteyden saaminen olla joskus vaikeaa. Tämä johtuu joko tietoliikennesyhteyksien ongelmista tai sitten yhteyden eri päissä olevien talk-ohjelmien yhteensopimattomuudesta.

Voit kokeilla myös ytalk-nimistä ohjelmaa, joka on hieman kehittyneempi malli normaalista talk:sta. Se mahdollistaa mm. useamman henkilön keskustelemisen yhtä aikaa.

ytalk

### Lyhyt viesti write-komennolla

write on yksinkertaisin viestinelähtesohjelmista. Se toimii vain samassa koneessa olevien käyttäjien kesken. Ohjelma käynnistetään kirjoittamalla

write

```
vipunen ~ 187 % write jorma
```

Koneen nimeä ei luonnollisesti tarvitse mainita. Tällöin vastapuolena oleva käyttäjä jorma saa ilmoituksen:

```
Message from eino (pty/ttysb) [ Wed Jun 25 16:27:37 ] ...
```

Tämän jälkeen kaikki mitä kirjoitat välittyy vastaanottajan ruudulle rivi kerrallaan painaessasi `return`-näppäintä. Myös vastapuoli voi käynnistää oman write-komennon sinulle. Tällöin kirjoituksesta kuitenkin tulee helposti suttuisen näköistä, sillä molempien osapuolten tekstit tulevat ruudulle kirjoitusjärjestyksessä ilman merkintää kirjoittajasta. write-komento soveltuu parhaiten lyhyiden viestien välittämiseen.

write-komento lopetetaan painamalla `ctrl` + `D`.

## 12.2 Jabber-pikaviestipalvelu

Jabber on pikaviestipalvelu (engl. *Instant Messaging*), joka mahdollistaa käyttäjien lähettämisen viestejä tietoturvaisella tavalla.

Jabber on itse asiassa avoimen viestiprotokollan nimi, joten Jabber-käyttöön on saatavilla useita ohjelmia. Lisäksi monet Jabber-ohjelmat toimivat muiden pikaviestiohjelmien ja -protokollien kuten AIM, ICQ, MSN, Yahoo tai IRC kanssa, jopa samanaikaisesti. Katso tarkemmin Jabberin kotisivuilta, <http://www.jabber.org>.

Atk-keskuksen ympäristössä Jabberia käytetään jabber.hut.fi -palvelun kautta. Palveluun kirjaudutaan käyttäjätunnuksen ja palvelusalasanan avulla (katso salasanat kapaleesta 2.1).

Viestiohjelmana käytetään Gaim -ohjelmaa Windows- ja Linux-koneissa. Atk-keskuksen Jabber-ympäristössä vain Windows- ja Linux-ympäristöt ovat tuettuja, mutta myös muille järjestelmille on saatavilla Jabber -ohjelmia. Atk-keskuksen järjestelmissä toimiakseen ohjelman on tuettava SSL- tai TLS-salausta.

Gaimin käynnistämisen jälkeen valitaan "Accounts" ja luodaan uusi tunnus käyttämällä "Add" -painiketta. Kohtaan "Screen name" tulee IT-palvelukeskuksen käyttäjätunnus, ja palvelimeksi jabber.hut.fi.

Jabberia voi käyttää paitsi ystävän kanssa, myös ryhmäkeskusteluun ns. keskusteluhuoneissa. Tällöin kaikki kirjoitetut viestit menevät kaikille huoneeseen sillä hetkellä liittyneille. Erityisesti opetuskäyttöön kurssihenkilökunta on voinut luoda pysyviä keskusteluhuoneita.

Lisätietoja löytyy osoitteesta <http://www.tkk.fi/atk/jabber/>.

## 12.3 irc-keskusteluohjelma

irc Internetissä on mahdollista kommunikoida irc-ohjelmalla. Sillä on mahdollista muodostaa keskustelukanavia, joilla voi olla useita keskustelijoita. Järjestelmää voi käyttää myös tiedonsiirtoon. irc:llä on nykyisin todella paljon käyttäjiä ympäri maailmaa, ja siellä liikkuu monenlaista tavaraa. Kannattaa siis suhtautua varauksella sen kautta jaettaviin ohjelmiin ja *skripteihin*. Esimerkiksi tietokoneviruksia on helppo levittää irc:n kautta.

Ohjelma käynnistetään antamalla komento

```
vipunen ~ 188 % irc
```

Joudut joissain koneissa kirjoittamaan use `irc` ennen tätä, että saat ohjelman käyttöösi.

IRC-ohjelman yleisimmät komennot:

**/help** Saat listan IRC:n komennoista ja apua niiden käytössä.

**/join #weikko** Liity *weikko*-nimiselle keskustelukanavalle.

**/leave #weikko** Poistu kanavalta *weikko*.

**/nick Fonzie** Jokaisella IRC:n käyttäjällä pitää olla lempinimi, jolla hänet tunnetaan IRC-verkossa. Kahdella yhtä aikaa *irkkaavalla* henkilöllä ei voi olla samaa lempinimeä. Tällä komennolla muutat omaa nimeäsi. IRC-nimellä ei ole mitään tekemistä käyttäjätunnuksen kanssa, vaikka IRC-ohjelma usein asettaakin sen käynnistyessään samaksi.

**/who #weikko** Tulosta kanavalla *weikko* olevat henkilöt. \* nimen paikalla viittaa siihen kanavaan jolla olet keskustelemassa.

**/whois paavo** Kerro kuka on IRC-käyttäjä *paavo*.

**/list** Tulosta lista olemassa olevista kanavista. Lista voi olla hyvinkin pitkä.

**/quit** Lopeta IRC-ohjelma.

IRC-komentoja edeltää siis aina kauttaviiva. Kaikki rivit jotka alkavat sillä, ovat komentoja ohjelmalle. Muuten jokainen kirjoittamasi rivi menee keskustelukanavalle return-näppäimen painamisen jälkeen.



# **Osa III**

## **Liitteet**



# Liite A

## Oma pingviini kotiin? ★★★

Linuxin käytön yleistyessä lienee tässä yhteydessä hyvä kirjoittaa muutama sana sen asennuksesta. Tässä asiaa on käsitelty sellaisen käyttäjän näkökulmasta joka on jo hie-  
man perehtynyt tietokoneiden maailmaan mutta Linuxin suhteen vasta-alkaja.

### A.1 Alkuselvittelyt

#### Paras distribuutio?

Linux-levityspaketteja (“distribuutioita”) on todella paljon, joista kourallinen lienee tunnetumpia. Säännöllisesti näkee ja kuulee kysyttävän, mikä levityspaketti on paras. Tämä on ikuisuuskyse, mutta jotain asioita kannattaa varmistaa ennenkuin valitsee minkä Linuxin asentaa.

**Päivityspalvelut** Tämä lienee yksi tärkeimmistä asioista. Päivityspaketteja on oltava tarjolla kattavasti ja suhteellisen nopeasti.

**Ilmaisuus?** Tämän merkityksen jokainen päättää itse. Linuxia “markkinoidaan” ilmaisuudella mutta jos pientä maksua vastaan saa asennusmediat ja joskus melko kattavankin opaskirjasen alkuunpääsemiseksi sekä mahdollisesti tuki-palvelua, ajansäästö voi olla merkittävä.

**Tukipalvelut** Asennusmediat ostamalla saa usein oikeuden sähköpostitukeen tietyksi ajaksi. Tämä voi olla hyvä asia, mutta www-hakupalveluita ja omaa aikaa käyttämällä saa usein saman tiedon. Samoin useimmilla suosituilla jakeluilla

on aktiivisten harrastajien muodostama keskusteluryhmä. Ryhmää lukemalla ja kysymällä apu usein löytyy.

Monet levityspaketit ovat asennettavissa suoraan verkosta, tai ne voi hankkia CD-levyllä ohjekirjasen kera. CD-levyjen kuvat (ns. *iso-image*) voi myös kopioida verkosta ja tehdä niistä levyt. Tämä tosin vaatii nopean nettiyhteyden sujuakseen kohtuullisessa ajassa.

## Laitteistovaatimukset

Linux toimii hyvinkin vaatimattomassa laitteistossa. Usein käyttäjät jopa kehuskelevat, kuinka vaatimattomassa laitteistossa he ovat Linuxinsa saaneet toimimaan. Mikäli tahtoo saada graafisen käyttöliittymän uusimpine versioineen, tietokoneen suorituskykyvaatimukset kasvavat nopeasti.

Vaikka laitteisto on uusikin, Linux ei välttämättä toimi siinä. Ainakin osa laitteiston ominaisuuksista saattaa puuttua tai olla vajaavaisia. Jo etukäteen on hyvä selvittää, ovatko esimerkiksi ääni- ja verkkokortti sekä mahdolliset oheislaitteet kuten tulostin ja skanneri toimivia Linux-ympäristössä.

Oheislaitteiden suhteen tilanne on kehittynyt myönteiseen suuntaan nopeasti, mutta erityisesti kannettavissa tilanne kannattaa varmistaa huolellisesti. Hyviä osoitteita ovat vaikkapa

<http://www.tuxmobil.org/> Erityisesti kannettaville Linuxeille omistettu sivusto

<http://www.tldp.org/HOWTO/> Reilusti lisää lukemista, sekä asennusvaiheessa ja myöhemminkin

## Turvallisuus

Linuxilla on turvallisuuden suhteen hyvä maine. Tässä kohdin harvinaisempi käyttöjärjestelmä on etu: viruksia Linuxille on vähän, koska harvinaisessa käyttöjärjestelmässä ne eivät pääse niin helposti leviämään. Lisäksi Unix-tyyppiset käyttöjärjestelmät ovat alunperinkin suunniteltu usean käyttäjän ympäristöiksi.

Tärkeää on kuitenkin muistaa, että turvallisuus ei ole itse järjestelmästä kiinni. Oikea konfiguraatio ja päivityksen ajantasaisuus sen sijaan mahdollistavat riittävän turvallisuustason. Ylläpitäjän oikeuksilla konetta ei tule käyttöön kuin välttämättömään, ja normaalit tehtävät tulee hoitaa rajoitetulla käyttäjätunnuksella.



Tietoturvasta kannattaa lukea myös sivulta <http://www.tkk.fi/atk/tietoturva/>.

## A.2 Aivan aluksi

### Varmuuskopioi tiedostosi!

Tämä on aloittelevan asentajan kannalta yksi tärkeimpiä tehtäviä. Koska Linux vaatii oman partitionsa kiintolevyille, sille on tehtävä tilaa. Kun varmuuskopio on otettu, on syytä kokeilla ovatko tiedostot todella palautettavissa kopiolta.

Linux tarvitsee vähintään kaksi levyosiota (partitiota): virtuaalimuistille (swap) ja varsinaiselle järjestelmälle (/). Järjestelmä voi olla useammallakin osiolla, ja tämä voi olla hyödyllistä. Erilaiset loki- ja väliaikaistiedostot täyttävät levyä käytön myötä, ja mikäli nämä on sijoitettu omalle partitiolle, ko. partition täytyminen ei haittaa koneen käyttöä yhtä paljon kuin yhden partition ratkaisussa. Tämä koskee lähinnä palvelinkäyttöä. Sen sijaan kotihakemiston (/home) sijaitseminen omalla partitiollaan on sikäli käytännöllistä, että mahdollinen uudelleenasetus voi tapahtua ilman että kotihakemistossa mikään muuttuu. /boot -osioon sijoittuvat käyttöjärjestelmän *ydin*, eli *kernel*, ja muut käynnistämisessä tarvittavat tiedostot. Näiden sijoittaminen omalle partitiolle voi myös olla perusteltua ja jopa tarpeellista isojen kiintolevyjen tapauksissa. Toisaalta usean osion tapauksessa levytilaa tarvitaan käytännössä enemmän: tyhjää tilaa tarvitaan jokaiselle osiolle tapauskohtaisesti harkittava ylimääräinen määrä.

Aloittelevan asentajan ei kannata tehdä tästä liian vaikeaa: on ehkä vaikea ennakoida millaiseksi käyttö muodostuu, ja muutama partitio ensimmäisellä kerralla riittänee hyvin.

### Muut käyttöjärjestelmät

Koneessa voi olla useampia käyttöjärjestelmiä. Käynnistyksen yhteydessä tehdään tällöin valinta, mikä käyttöjärjestelmä valitaan. Yksityiskohtaisemmat ohjeet käyttöjärjestelmittäin on syytä hakea netistä, vaikkapa *Linux Documentation Project* -sivustolta.

Yksinkertaisinta on, jos Linux asennetaan uuteen koneeseen, tai Linux asennetaan toiseen kiintolevyyn aiemman järjestelmän rinnalle. Aiemmin mainitulta *Linux Documentation Project* -sivustolta löytyy yksityiskohtainen ohje tästäkin aiheesta.

## A.3 Asennuksen aikana

Linuxin asennus ei nykyisellään poikkea kohtuuttoman paljon esimerkiksi Windowsin asennuksesta. Edellämainittujen levyosioiden kanssa tulee tietysti olla huolellinen. Aikaa on syytä varata asennettavien pakettien valitsemiseen, uusissa levityspaketeissa niiden määrä voi yllättää ensikertalaisen.

## A.4 Konfiguraatiot kohdalleen

Asennuksen jälkeinen konfigurointi vaatii aikaa ja on erittäin tärkeä tehdä huolellisesti. Olennaista on poistaa tarpeettomat palvelut, varsinkin verkkopalvelut, ja jäljelle jääneiden välttämättömien palveluiden asetukset syytä käydä huolellisesti läpi.

Useimpien kaupallisten Linuxien mukana tulee palomuuriohjelmisto. On syytä varmistaa, että se on todella käynnissä ja toimii. Tietoturvan kannalta on ihanteellista, jos mitään pääsyä internetistä kotikoneelle ei sallita. Palomuurin lisäksi voi määritellä tiedostoon `/etc/hosts.deny` tekstin `ALL:ALL:`, jolloin mitään yhteyksiä ulkomaailmasta ei voi ottaa. Useinkaan tilanne ei ole näin yksioikoinen, vaan voidaan joko määrittää kone tai verkko josta yhteys saadaan kirjoittamalla em. sijaan `hosts.deny` -tiedostoon `ALL: ALL except <sallittu osoite>`.

## Palvelut

Tietoturvan kannalta yksi tärkeimpiä tehtäviä on poistaa tarpeettomat palvelut koneelta. Tietoturvauhkien lisäksi tarpeettomat palvelinohjelmistot myös hidastavat konetta vieden koneen resursseja hyödyttömään käyttöön. Seuraavassa on lueteltu palveluita joista useimmat ovat luultavasti aloittelevalla käyttäjälle tarpeettomia: mainitut palvelut ovat saatavilla muualta. Huomaa että koneessa pyörii kuitenkin monia tarpeellisia palveluita, esimerkiksi palvelu `kbd` on varsin hyödyllinen - varmasti tarvitset koneesi näppäimistön! Komento `chkconfig` kertoo koneesi palvelut komentoriviltä, ja jakelupaketista riippuen voit tarkastella palveluita myös graafisia työkaluja käyttäen.

**apache ja muut www-palvelimet** www-palvelinohjelmistoa tarvitaan vain, mikäli koneessasi on sivuja joita muiden netin käyttäjien tulee nähdä. Voit itse siis surffata netissä ilman www-palvelinohjelmistoa. Mikäli kuitenkin asennat palvelinohjelmiston koneelle, tulee koneelle nopean nettiyhteyden päässä. Laajakaistayhteyksien yhteydessä omia palvelimia ei välttämättä saa olla. On

erittäin suositeltavaa sijoittaa omat www-sivut muille, jo olemassaoleville palvelimille.

**cups, lpd tai muut vastaavat tulostinpalvelut** Tulostinpalveluita tarvitaan mikäli koneessasi on tulostin tai koneesi jakaa tulostuspalveluita muille koneille.

**fingerd** Mahdollistaa käyttäjätietojen kyselyn koneelta. Kannattaa poistaa. Mahdollisille murtautujille ei kannata tarjota tietoja käyttäjistä ja käyttöaktiivisuudesta.

**ftpd** FTP-tiedonsiirtopalvelimen sijaan kannattaa tiedostot siirtää SSH:ta avulla scp-komentoa käyttämällä.

**sendmail, postfix tai muut vastaavat postiohjelmat** Yksi tärkeimmistä poistettavista. Et tarvitse sähköpostipalvelinta lukeaksesi posteja esimerkiksi IT-palvelukeskuksen koneilta. Postipalvelimet vaativat paljon perehtymistä ja huolellisen konfiguroinnin toimiakseen turvallisesti.

**sshd** Tarvitaan, mikäli omaan koneeseen tahdotaan SSH-yhteys ulkopuolelta. Sen sijaan SSH-yhteyden ulkomaailmaan voi ottaa ilman SSH-palvelinta. Hyvä tapa on määrittää SSH-yhteys mahdolliseksi ottaa vain yhdestä etäkoneesta.

**telnetd** Telnet ei ole enää juurikaan käytössä, ja sen käyttöä on ehdottomasti vältettävä. Sitä käyttämällä salasana liikkuu verkossa suojaamattomana, joten niiden paljastuminen on hyvin mahdollista. Telnet-palvelin on siis myös poistettavien listalla. Huomaa, että telnetd on palvelinohjelmisto, et tarvitse sitä vaikka joskus satunnaisesti tarvitsisit telnet-yhteyttä.

**Uutisryhmäpalvelimet** Nämä kannattaa poistaa, ja käyttää olemassaolevia uutisryhmäpalvelimia kuten `news.tky.hut.fi` tai `nntp.hut.fi`.

Ennenkuin juuri asennettua konetta käyttää mihinkään, on ehdottomasti tehtävä käyttäjätunnus. Usein tämä on tehtävä jo asennuksen yhteydessä. Pääkäyttäjän oikeuksilla ei tule tehdä mitään muuta kuin ylläpitoon liittyviä tehtäviä!

## A.5 Eikä siinä vielä kaikki...

Paraskin tietojärjestelmä on turvallinen vain, jos se pidetään sellaisena koko ajan. Päivityksiä tulee itse Linux-ytimeen ja varsinkin jakelupakettiin sisältyviin ohjelmistoihin varsin usein. Huolehdi säännöllisesti että uusimmat päivityspaketit on asennettuna koneeseesi. Useimmissa jakelupaketeissa tähän löytyy helppokäyttöinen työkalu, ja päivitykset on helppo ladata nettiyhteyttä käyttäen. Yhteyden on tosin syytä olla melko nopea.

## A.6 Lopuksi läjä linkkejä

Seuraavassa on muutama linkki yleistä Linux-tietoutta sisältäviin sivustoihin uutisryhmiä unohtamatta. Netistä tietoa löytyy todella paljon hakukoneilla.

<http://www.linux.org> Yleistä Linuxista

<http://www.tldp.org/> Linux Documentation Project, erityisesti HOWTO-linkit

<http://www.linux.com> Yleistä tietoutta

<http://sal-faq.sourceforge.net/> Suomenkielinen FAQ

<http://www.gnome.org> GNOME-työpöytäympäristön kotisivut

<http://www.kde.org> KDE-työpöytäympäristön kotisivut

[sfnet.atk.linux](http://sfnet.atk.linux) Uutisryhmän keskustelusta löytyy niksejä asioihin joiden kanssa muut ovat pulanneet, luultavasti hyödyllisiä useimmille.

# Hakemisto

- .Z-pääte tiedostolla, 71, 73
- .cshrc-tiedosto, 83
- .gz-pääte tiedostolla, 71, 73
- .login-tiedosto, 43, 83
- .logout-tiedosto, 83
- .myxsession-tiedosto, 43
- .pdf-pääte tiedostolla, 134
- .ps-pääte tiedostolla, 127
- .signature-tiedosto, 159
- .ssh-hakemisto, 42
- .tar-pääte tiedostolla, 72, 73
- .tar.gz-pääte tiedostolla, 72, 73
- .tcshrc-tiedosto, 83
- .z-pääte tiedostolla, 71, 73
- .zip-pääte tiedostolla, 72, 73
- .zlogin-tiedosto, 83
- .zlogout, 83
- .zshrc -tiedosto, 83
- /etc/passwd-tiedosto, 144
- /tmp-hakemisto, 61
- /work-hakemisto, 61
- <, 93
- >, 92
- >&, 93
- >>, 92
- # -tiedostot, 59
- #-tiedostot, 123
- &, 88
- ≈-päätteinen tiedosto, 59
- ≈-päätteinen tiedosto, 123
- 7-bittinen merkistö 8-bittiseksi, 99
- acoread, 134
- aktiivinen ikkuna, 20, 38
- aliakset, 103
- alias, 103
- alias, sähköpostiosoite, 149
- alidomain-nimi, 142
- alihakemisto, 47, 73
- aloitussivu Firefox-selaimessa, 176
- aloitussivu lynx-selaimessa, 179
- Alpine, 192
- alueet Emacsissa, 122
- anonyymi FTP-palvelin, 209
- Apple, 4
- apropos, 108
- argumentti, komentorivin, 11
- arkistointi, tiedoston, 69, 72
- arkiston purkaminen, 69
- artikkeli, 189
- artikkeliin vastaaminen, 195
- artikkelin kirjoittaminen, 194
- artikkelin lukeminen, 194
- artikkelin peruuttaminen, 191
- asc ftp:ssä, 204
- asiakaspalvelu, IT-palvelukeskuksen, 18, 149, 164
- atk-lupa, 15
- authorized\_keys-tiedosto, 43
- avain, SSH:n, 42
- awk, 102
- background, 88
- bash-komentotulkki, 82
- bc, 96
- Bell-laboratoriot, 3
- Berkeley C shell, 82
- Berkeley Software Distributions, 4
- Berkeleyyn yliopisto, 4
- bg, 88
- bin ftp:ssä, 204
- Bourne again shell, 82

- Bourne shell, 82
- bs-näppäin, 10
- BSD, 4
- buffer, 112
- bye ftp:ssä, 205
  
- cal, 95
- cat, 53, 72, 74
- cc.hut.fi, 148
- cd, 50, 74
- cd ftp:ssä, 206
- CD-levylle tallentaminen, 34
- CD-levylle tallentaminen (GNOME), 30
- chfn, 144
- chgrp, 66, 75
- chmod, 63, 75
- chsh, 82
- close ftp:ssä, 205
- compress, 71, 73
- core-tiedosto, 59, 87
- cp, 54, 75
- CSC - Tieteellinen laskenta Oy, 209
- csh-komentotulkki, 82
- cshrc-tiedosto, 83
- CSS, 185
- cut, 96
  
- Dashboard, 182
- dead.letter -tiedosto, 59
- dead.letter-tiedosto, 153
- del-näppäin, 10
- df, 68
- diff, 100
- dir ftp:ssä, 205
- directory, 47
- DNS -palvelin, 40
- DNS-osoite, 142
- Document Structuring Conventions, 132
- Domain Name System, 142
- domain-nimi, 142
- DSC, 132
- du, 68
  
- echo, 53, 106
  
- ed, 109
- edit, 109
- editointi, komentorivin, 12
- egrep, 99
- emacs, 109
- Emacsin ikkuna, 111
- Emacsin käskyriivi, 113
- Emacsin puskuri, 112
- Emacsin ruutu, 111
- Emacsin tilarivi, 113
- enscript, 128
- enter, 10
- eog, 134
- ErikoismerkitHTML:ssä, 188
- esikatselu, tulostuksen, 131
- etsiminen, tiedoston, 56
- etuala, prosessi, 88
- Evince, 128
- ex, 109
- exit, 83
- Exit-painike, 25
- export, 105
- Eye of Gnome,eog, 134
  
- F(?) Virtual Window Manager, 19
- Fail Safe -tila, 25, 68
- FAQ, 199
- fg, 85
- fgrep, 56, 99
- FIFO, 50
- file, 45, 100
- File Transfer Protocol, 201
- filter, 95
- find, 56, 75
- finet-utishierarkia, 198
- finet.testi-uutisryhmä, 198
- finger, 145
- Finnish University and Research Network, 209
- Firefox, 171
- firefox, 174, 203
- Firefox-selain, 174
- fmt, 97

- foreground, 88
- FQDN, 142
- Frequently Asked Questions, 199
- FTP, 173, 201
- ftp, 201
- ftp-ohjelman komennot, 205
- FTP-salasana, 17
- ftp.funet.fi-palvelin, 209
- ftp.hut.fi-tiedonsiirtopalvelin, 208
- Fully Qualified Domain Name, 142
- Funet, 209
- Fvwm2, 34
- fvwm2, 19
  
- get ftp:ssä, 205
- Ghostscript, 133
- gimp, 137
- globaali muuttuja, 104
- GNOME, 19, 26
- GnuPG, 150
- Gnus, 123, 195
- Graafinen käyttöliittymä, 19
- grep, 72, 75, 98
- group, 66, 75
- gs, 133
- gtar, 72, 73
- gunzip, 71
- gv, 128, 132
- Gwenview, 135
- gwenview, 135
- gz-pääte tiedostolla, 71, 73
- gzip, 71
  
- hakeminen, tiedoston, ftp:llä, 205
- hakemisto, 47, 73
- hakemiston luominen, 59
- hakemiston nimen vaihtaminen, 60
- hakemiston poistaminen, 60
- hakemiston sisältö, 49
- hakemistopolku, 49, 74
- hakemistopuu, 73
- haku Emacsissa, 121
- hakukoneet, 181
  
- Hankalat tiedostonimet, 58
- head, 97
- help ftp:ssä, 205
- Henkilötiedot, 143
- henkilötiedot verkossa, 143
- Henkilötiedot, muiden, 144
- Henkilötiedot, muuttaminen, 143, 144
- hierarkia, uutisryhmien, 190
- hiiren kursori, 20, 38
- hiiren käyttö fvwm2:ssa, 36
- hiiren näppäimet, 20
- hiiri, 20, 38
- Hinnasto, tulostamiseen, 126
- host, 142
- hostname, 101
- HTML, 185, 186
- HTML, erikoismerkit, 188
- HTML, ääkköset, 188
- HTML-esimerkki, 186
- HTTP, 173
- hyperteksti, 172
- HyperText Markup Language, 185
- Hypertext Transfer Protocol, 173
- hävittäminen, sähköpostin, 155
  
- id, 101
- id\_dsa-tiedosto, 42
- id\_dsa.pub-tiedosto, 42
- ida.hut.fi, 165
- ikkuna, 22, 38
- ikkuna, Emacsin, 111
- ikkunalista, 21, 35
- ikkunan koon muuttaminen, 22
- ikkunan reunus, 22, 38
- ikoni, 21, 38
- IMAP, 161
- IMAP (sähköpostipalvelin), 40
- IMAP, sähköpostiprotokolla, 147
- index.html-tiedosto, 174
- Init-prosessi, 85
- Internet, 8
- Internet news, 189
- IP-osoite, 142

- irc, 214
- istunnon lopettaminen X:ssä, 25
- istunnon lukitseminen X-päätteellä, 23, 39
- istunnon tappaminen, 25
- istunto, 5
- istunto mikroluokasta, 39
- istunto modeemilta, 40
- istunto pystypäätteeltä, 40
- istunto X-ikkunointijärjestelmällä, 19
- isähakemisto, 47, 74
- isäprosessi, 85
- IT-palvelukeskuksen asiakaspalvelu, 18
- IT-palvelukeskuksen asiakaspalvelu, 149, 164
- jabber, 213
- jobs, 89
- jokerimerkit, 56, 74
- julkinen avain, SSH:n, 42
- julkistaminen, kotisivun, 184
- jumiutuminen, istunnon, 25
- juurihakemisto, 47, 73
- k3b, 34
- kaksoisklikkaus, 20, 38
- kalvotulostus, 126
- kartta, virtuaalityöpöydän, 24, 39
- KDE, 19, 31
- kehote, 9
- Kerberos-salasana, 16
- kertakäyttösalasana, 43
- keskeyttäminen, prosessin, 85
- keskustelu- ja uutisryhmät, 189
- keskusteluryhmä, 189
- kestävä linkki, 52
- KGhostView, 128
- kiertokirjeet, 169
- kiintiö, levykiintiö, 67
- kill, 86, 87
- Kiravuo, Timo, 200
- kirjesalaisuus, 150
- kirjoittimet, 126
- kirjoitusoikeus, tiedoston, 63, 74
- Kleene closure, 98
- Kleene star, 98
- klikkaus, 20, 38
- klubi, 166
- komennon syntaksi, 11
- komennot, ftp-ohjelman, 205
- komentoaliakset, 103
- komentohistoria, 13
- komentorivin argumentti, 11
- komentorivin editointi, 12
- komentorivin täydennys, 11
- komentotiedosto, 83
- komentotulkin kehote, 9
- komentotulkin muuttujat, 104
- komentotulkki, 23, 81
- kompressointi, tiedoston, 69
- koneen prosessit, 90
- konqueror, 33
- konsoli, 6
- kontrollimerkit, 46
- kopioiminen, tiedoston, 54
- Korn shell, 82
- korvaus Emacs issa, 121
- kotihakemisto, 48, 73
- kotisivu, 183
- kotisivun julkistaminen, 184
- ksh-komentotulkki, 82
- kummitustiedostot, 59
- kursori, 114
- kuvankäsittely, 137
- kuvaruutu, 19
- kuvien katselu, 134
- kuvien tulostaminen, 134
- kyläverkko, 41
- käskyn toistaminen Emacsissa, 119
- käskyriivi, Emacsin, 113
- Käyttäjien etsiminen, 144
- käyttäjätunnus, 6, 16
- landscape-tulostus, 129
- lapsiprosessi, 85
- laskenta-ajot, 89
- lcd ftp:ssä, 206



- less, 54, 75
- levykiintiö, 67
- levyquota, 67
- levytila, 67
- lharc, 73
- liitteet, sähköpostin, 157
- linkki WWW:ssä, 172
- Links, 171
- links, 178
- Linux, 4
- lista ikkunoista, 21, 35
- ll, 50, 103
- ln, 52, 74
- locate, 56, 75
- login, 5, 83
- login ei onnistu, 25, 68
- logout, 5
- logout-tiedosto, 83
- lomavahti, 165
- lpq, 129
- lpr, 126
- lprm, 130
- ls, 49, 74
- ls ftp:ssä, 206
- lukuoikeus, tiedoston, 63, 74
- luominen, hakemiston, 59
- Lynx, 171
- lynx, 178
- lynx-selain, aloitussivun asettaminen, 179
- lähettäminen, tiedoston, ftp:llä, 204
  
- maatunnus, 142
- man, 11, 106
- manuaalisivut, 106
- massamuisti, 45
- matlab, 89
- merkki Emacsissa, 114
- msg, 211
- Message of the Day, 23
- meta-näppäin, 110
- mget ftp:ssä, 205
- minibuffer, 113
- mkdir, 59, 75
  
- mode line, 113
- modeemi, 40
- moderated newsgroups, 190
- moniajo, 7
- more, 53, 72, 75
- Mosaic, 171
- Mozilla, 171
- mput ftp:ssä, 204
- Multics, 3
- muuttujan arvo, 106
- mv, 54, 75
  
- NetBSD, 4
- netiketti, 200
- news, 189
- news.cs.hut.fi-utispalvelin, 199
- news.tky.hut.fi-utispalvelin, 197
- NFS-levyt, 68
- nice, 89
- Niksula, 34, 164
- nimen vaihtaminen, hakemiston, 60
- nimen vaihtaminen, tiedoston, 54
- nimet, tiedostojen, 46
- nimipalvelin, 142
- nnntp.hut.fi-utispalvelin, 197
- numeerinen laskenta, 89
- nuolinäppäin, 20
- näppäimistö, 20
- näytönsäätäjä, 38
  
- od, 101
- ohjelmien käynnistäminen, 11
- oikeudet, tiedoston, 62
- oletuskirjoitin, 128
- oma kotisivu, 183
- oma.tkk.fi, 143
- omistaja, tiedoston, 62, 74
- open ftp:ssä, 203, 205
- OpenBSD, 4
- OpenOffice, 110
- openoffice, 111
- Opera, 171
- Opintosuoritusote, Oodista, 180

- optio, 11
- OS X, 4
- osoitekirja, 158
- otaxtin, 195
- otsikkopalkki, 22, 38
  
- PA, 166
- pack, 71, 73
- paikkamerkki Emacsissa, 114
- painike, 20
- pakkaaminen, tiedoston, 69
- palvelusalasana, 16, 17, 206, 207
- paneeli, 38
- paneeli, GNOME, 27
- paneeli, KDE, 31
- passphrase, 43
- password, 16, 207
- password,salasana,salasanat, 16
- paste, 97
- PATH-ympäristömuuttuja, 106
- pcat, 72
- pdf-pääte tiedostolla, 134
- perl, 102
- peruuttaminen, artikkelin, 191
- peruutus Emacs issa, 119
- Pico, 194
- pico, 109
- Pico-editori, 153
- pid, 90
- piilotettu tiedosto, 47
- pikakuvake, 38
- pine, 150
- poistaminen, hakemiston, 60
- poistaminen, tiedoston, 55
- poistaminen, tulostuksen, 130
- polkunimi, 49, 74
- Polyteknikkojen Aeronauttiklubi, 166
- POP, 161
- POP (sähköpostipalvelin), 40
- POP, sähköpostiprotokolla, 147
- postikansio, 156, 189
- postisalasana, 16, 17, 163
- postituslistat, 166
  
- PostScript, 125
- PostScript -tiedostojen mukauttaminen, 133
- PostScript -tiedoston esikatselu, 128
- PostScript-kirjoitin, 125
- PostScript-tiedosto, 70
- PostScript-tiedoston katselu, 132
- PostScript-tulostaminen, 126
- PRINTER-ympäristömuuttuja, 106, 128
- printtaaminen, 125
- prioriteetti, prosessin, 89
- process identifier, 90
- prompt ftp:ssä, 205
- prosessi, 85
- prosessin keskeyttäminen, 85
- prosessin prioriteetti, 89
- prosessin pysäyttäminen, 85
- prosessin tappaminen, 87
- prosessinnumero, 87, 90
- prosessityölista, 89
- proxy, 40
- ps, 86, 90
- ps-pääte tiedostolla, 127
- ps2pdf, 134
- ps2pdf14, 134
- psnup, 133
- psselect, 133
- public\_html-hakemisto, 173
- publish-www, 184
- purkaminen, arkiston, 69
- purkaminen, tiedoston, 69, 72
- puskuri, Emacsin, 112
- puskurilista, Emacs in, 120
- put ftp:ssä, 204
- putkitus, 94
- PuTTY, 39
- pwd, 51, 74
- pwd ftp:ssä, 206
- pystypäätteet, 40
- pysäyttäminen, prosessin, 85
- päivän viesti, 23
- Pääsalasana, 16
- pääsalasana, 17
- pääte, 7

- quit ftp:ssä, 205  
quota, 67
- RAID, 67  
region, 115  
regular expression, 98  
rehash, 84  
remove-www, 184  
return, 10  
Ritchie, Dennis, 3  
rm, 55, 75  
rmdir, 60, 75  
roskaposti, 169, 192  
RSS, 183  
ruutu, Emacsin, 111  
ryhmäomistaja, tiedoston, 62, 74  
ryhmät, 66
- S/key-kertakäyttösalasanajärjestelmä, 44  
salainen avain,SSH:n, 42  
salasana, 6, 16  
salasana, SSH-avaimen, 43  
salasanan vaihtaminen, 17  
scp, 201, 202  
Scratch-levy, 61  
second level domain, 142  
Secure Shell, 8, 39, 41, 42, 202  
sed, 100  
selausohjelma, 53  
Session -valikko, 19  
set, 105  
setenv, 105  
sfnet-uutishierarkia, 198  
sfnet.test-uutisryhmä, 198  
sh-komentotulkki, 82  
shell, 81  
shell script, 83  
sieve -ohjelmointikieli, 168  
sievetool, 167  
signaali, 86, 87  
signature-tiedosto, 159  
sisäiset muuttujat, komentotulkin, 104  
sisältö, hakemiston, 49  
sisäänkirjautuminen ei onnistu, 25, 68  
sisäänkirjoittautuminen, 5  
sisäänkirjoittautuminen X-ympäristössä, 19  
skandinaavisen merkistön vaihto, 99  
skandinaaviset merkit, 99  
skripti, 83  
SMTP (sähköpostipalvelin), 40  
socket, 50  
sort, 101  
source, 84  
spam, spam, spam, 169  
SSH, 8, 39, 41, 42, 202  
ssh, 42  
SSH PuTTY, 39  
ssh-add, 43  
ssh-agent, 43  
SSH-avain, 42  
ssh-keygen, 42  
SSH:n julkinen avain, 42  
SSH:n salainen avain, 42  
standard error, 92  
standard input, 92  
standard output, 92  
standardisyöttövirrat, 92  
standarditiedostot, 92  
StarOffice, 110  
stderr, 92  
stdin, 92  
stdout, 92  
strings, 101  
Style Sheets, 185  
subdomain, 142  
suodatin, 95  
suodatus, sähköpostin, 167  
suojaamaton yhteys, 8  
suojaukset, tiedoston, 62, 74  
suoritusoikeus, tiedoston, 63, 74  
symbolinen linkki, 52  
synonyymit komennoille, 103  
syntaksi, 11  
syöttövirrat, 92  
syötön uudelleenohjaus, 93  
sähköposti, 147

- sähköpostialiakset, 149  
sähköpostiin vastaaminen, 155, 160  
sähköpostin eteenpäin lähettäminen, 157, 160  
sähköpostin hävittäminen, 155, 160  
sähköpostin liitteet, 157, 160  
sähköpostin lukeminen, 154, 160  
sähköpostin lähettäminen, 152, 160  
sähköpostin suodatus, 167  
sähköpostin tallettaminen, 156, 160  
sähköpostin uudelleenohjaus, 164  
sähköpostiosoite, 148  
säännöllinen lauseke, 98
- tahma, 7, 69  
tail, 97  
talk, 211  
tallettaminen, sähköpostin, 156  
tappaminen, prosessin, 87  
tar, 72, 73  
tar-pääte tiedostolla, 72, 73  
tar.gz-pääte tiedostolla, 72, 73  
tausta-ajo, prosessin, 88  
tcsh-komentotulkki, 82  
tcshrc-tiedosto, 83  
tee, 100  
tekstikursori, 20, 39, 114  
tekstitiedoston tulostaminen, 128  
telnet, 42  
TERM-ympäristömuuttuja, 105  
Thompson, Ken, 3  
thunderbird, 161  
tiedonsiirto, 201  
tiedonsiirtohakemisto, 208  
tiedonsiirtopalvelin, 206  
tiedosto, 45, 73  
tiedostojen nimet, 46  
tiedostojen selaaminen GNOME:ssa, 28  
tiedostojen selaaminen KDE:ssä, 33  
tiedostojärjestelmä, 45  
tiedostolinkit, 52, 74  
tiedoston kirjoitusoikeus, 63  
tiedoston lukuoikeus, 63  
tiedoston omistaja, 62  
tiedoston ryhmäomistaja, 62  
tiedoston suoritusoikeus, 63  
tiedoston arkistointi, 69, 72  
tiedoston etsiminen, 56  
tiedoston hakeminen ftp:llä, 205  
tiedoston kirjoitusoikeus, 74  
tiedoston kopioiminen, 54  
tiedoston lukuoikeus, 74  
tiedoston lähettäminen ftp:llä, 204  
tiedoston muut omistajat, 62  
tiedoston nimen vaihtaminen, 54  
tiedoston oikeudet, 62  
tiedoston omistaja, 74  
tiedoston pakkaaminen, 69  
tiedoston poistaminen, 55  
Tiedoston poistaminen, hankala merkki, 58  
tiedoston purkaminen, 69, 72  
tiedoston ryhmäomistaja, 74  
tiedoston sisältö, 53  
tiedoston suojaukset, 62, 74  
tiedoston suoritusoikeus, 74  
tiedoston tekeminen, 53  
tiedoston tiivistäminen, 69  
tietoturva, 8  
tiivistäminen, tiedoston, 69  
tilaaminen, uutisryhmän, 193  
tilarivi, Emacsin, 113  
Timo Kiravuo, 200  
tin, 195  
tmp-hakemisto, 61  
top, 90  
top level domain, 142  
topi, 180  
tr, 99  
Trinet, 41  
tuhoaminen, sähköpostin, 155  
tulostaminen, 125  
tulostaminen kalvolle, 126  
tulostaminen kotikoneelta, 131  
tulostaminen, kuvien, 134  
tulostuksen esikatselu, 131  
tulostuksen poistaminen jonosta, 130

- tulostuksen uudelleenohjaus, 92
- tulostusjono, 125, 129
- tulostusjonon sisältö, 129
- turvaton tietoliikenneyhteys, 43
- työasemat, 15
- työhakemisto, 10, 48, 73
- työkalut, 95
- työlista, prosessi, 89
- työnumero, 89
- työpöydän tausta, 39
- Työpöydän valinta, 19
- työpöytä, 19, 39
- työpöytäpaneeli, 38
- täydellinen polkunimi, 49, 74
- täydennys, komentorivin, 11
  
- UKK, 199
- ulimit, 102
- uloskirjoittautuminen, 5
- unalias, 104
- uname, 102
- uncompress, 71, 73
- Uniform Resource Locator, 172
- uniq, 101
- Unix, 3
- Unix-koneiden nimet, 15
- Unix-salasana, 16, 17
- unpack, 71, 73
- unset, 105
- unsetenv, 105
- unzip, 72, 73
- urkki, 199
- URL, 172
- use ftp, 208
- use scratch, 61
- use www, 184
- usein kysytyt kysymykset, 199
- Usenet news, 198
- user ftp:ssä, 206
- uudelleenohjaus, syötön, 93
- uudelleenohjaus, sähköpostin, 164
- uudelleenohjaus, tulostuksen, 92
- uudelleenohjaus, virheiden, 93
  
- uutispalvelin, 190
- uutisryhmien hierarkia, 190
- uutisryhmä, 189
- uutisryhmän nimi, 189
- uutisryhmän tilaaminen, 193
  
- vaakatulostus, 129
- valikko, 20
- valitsin, 11
- valvotut uutisryhmät, 190
- varmuuskopiot emacsissa, 59
- varmuuskopiot Emacsissa, 123
- vastaaminen sähköpostiin, 155
- verkkosalasana, 16, 17
- vi, 109
- vierityspalkki, 22, 39
- virheiden uudelleenohjaus, 93
- virtuaalikirjastot, 181
- virtuaalinen työpöytä, 24, 35, 39
- virtuaalityöpöydän kartta, 24, 39
- vm, 123
  
- w, 144
- wc, 96
- WebLogin, 17, 180
- WebLogin -salasana, 17
- webmail, 163
- WebOodi, 180
- which, 81
- who, 144
- whoami, 26, 101
- wiki, 182
- Windows-käyttöjärjestelmä, 9
- Windows-salasana, 16, 17
- work-hakemisto, 61
- World Wide Web, 171
- write, 213
- WWW, 171
- WWW-linkit, 172
- WWW-osoite, 172
- WWW-selain, 171
- WWW\_HOME-ympäristömuuttuja, 179
- WWWtopi, 180

X-ikkuna, 22  
X-ikkunointijärjestelmä, 19  
X-istunto, 19  
X-window, 19  
xman, 106  
xterm, 23  
xv, 136

yhteyden katkaiseminen, ftp:ssä, 205  
yhteydenotto Unix-koneeseen, 6  
yhteys mikroluokasta, 39  
yhteys modeemilla, 40  
yleiskäyttö, 15  
ylläpito, 8  
ympäristömuuttujat, komentotulkin, 104  
ytalk, 213

Z-pääte tiedostolla, 71, 73  
z-pääte tiedostolla, 71, 73  
Z-shell, 83  
zcat, 72  
zgrep, 72  
zip, 72, 73  
zip-pääte tiedostolla, 72, 73  
zlogin, 83  
zmore, 72  
zsh, 83  
zsh-komentotulkki, 82  
zshrc -tiedosto, 83

Ääkköset HTML:ssä, 188